THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Mathilde PICHENOT

Maître-Assistant
à la Faculté des Sciences de Marseille

PREMIÈRE THÈSE

Sur l'existence et la nature cytoplasmique des modifications héréditaires obtenues par greffage chez quelques Solanacées

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 10 Mai 1962 devant la Commission d'Examen

MM. H. PRAT *Président.*

R. MOLINIER
L. DEVÈZE } *Examinateurs.*

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Mathilde PICHENOT

Maître-Assistant
à la Faculté des Sciences de Marseille

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PREMIÈRE THÈSE

Sur l'existence et la nature cytoplasmique des modifications héréditaires obtenues par greffage chez quelques Solanacées

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 10 Mai 1962 devant la Commission d'Examen

MM. H. PRAT *Président.*

R. MOLINIER
L. DEVÈZE } *Examinateurs.*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547003_0008

UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE
FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

Mort au Champ d'Honneur, M. F. MARTY,
Maître de conférences de mathématiques
(14 juin 1940)

Doyens honoraires : MM. MARCHAUD, TRAYNARD, CORROY, CHOUX.

Professeurs honoraires : MM. J. MARCHAUD, E. TRAYNARD, G. PETIT, R. THIRY, J. BOSLER, A. TIAN, L. MARGAILLAN, P. BENOIT, H. CABANNES, P. CHOUX.

Assesseurs : MM. A. GUILLEMONAT, J. M. PÉRÈS.

Doyen : M. P. ROUARD.

Secrétaire principal : M. C. MOYNAULT.

Professeurs :

MM.
G. CORROY, Géologie.
R. CERIGHELLI, Agronomie tropicale.
J. VALENSI, Mécanique expérimentale des fluides.
P. ROUARD, Physique générale.
H. PRAT, Botanique.
P. DESNUELLE, Chimie biologique.
M. ABELOOS, Biologie générale.
R. MÉRIGOUX, Physique industrielle.
P. VINCENSINI, Calcul différentiel et intégral.
E. CALVET, Chimie générale.
C. FEHRENBACH, Astronomie.
A. FAVRE, Mécanique de l'atmosphère.
A. GUILLEMONAT, Chimie industrielle.
J.M. PÉRÈS, Océanographie biologique.
G. CARPENI, Chimie M.P.C.
C. JAUSSERAN, Physique M.P.C.
R. MOLINIER, Biologie végétale.
J.M. SOURIAU, Méthodes mathématiques de la physique.

MM.
Y. DOUCET, Physique M.P.C.
P. COTTON, Electronique.
J. METZGER, Chimie S.P.C.N.
J. TIMON-DAVID, Zoologie.
L. FOURES, Mathématiques.
D. MALÉ, Physique.
G. BODIOU, Mathématiques appliquées.
M. NAUDET, Chimie des corps gras.
J. PAILLARD, Psycho-physiologie.
L. SAVIDAN, Chimie systématique.
D. KASTLER, Physique théorique.
P. BOUSQUET, Physique S.P.C.N.
P. PESTEIL, Physique P.C.B.
G. LIANDRAT, Physique (Institut de Nice).
P. CASAL, Mécanique rationnelle et appliquée.
L. ROYER, Minéralogie.
C. GOUVERNET, Géologie appliquée.
A. VISCONTI, Physique théorique.
A. BLANCHARD, Mathématiques générales.

Professeurs sans chaire :

MM.
C. CLARION (M^lle^), Mécanique des fluides.
R. AMAR, Biologie animale P.C.B.
A. JULG, Chimie théorique.
S. WACHS, Mathématiques générales (Institut de Nice).

MM.
J. CHOUTEAU, Physiologie animale.
J. LEFÈBVRE, Chimie M.P.C.
L. DEVÈZE, Biologie marine.
S. TAXY (M^me^), Géologie historique.
P. BOUGHON, Mathématiques M.P.C.

Maîtres de conférences :

MM.

M. L. Furnestin (M^me^), Biologie animale.
M. Bertrand, Chimie S.P.C.N.
J. Trompette, Physique S.P.C.N.
R. Monier, Chimie biologique.
M. Laffitte, Chimie M.P.C.
L. Sideriades, Dynamique des vibrations.
J. Mandelbrojt, Physique nucléaire.
F. Borel, Mathématiques.
M. Dussardier, Physiologie animale.
J. Blanc, Géologie marine.

MM.

R. Chandebois (M^lle^), Biologie animale.
A. Bourdillon, Biologie animale.
A. Aragnol, Mathématiques.
B. Gouzon, Chimie.
R. Philip, Physique.
M. Bizouard, Physique.
H. Guénoche, Mathématiques appliquées.
C. Ythier, Chimie (Nice).
S. Baudoin (M^me^), Mathématiques (Nice).
J. Ricard, Botanique.
H. Morel, Mathématiques.
M. Zerner, Mathématiques.

Chargés de conférences :

MM.

J. Morin, Neurophysiologie.
H. Gavini (M^lle^), Psycho-physiologie.
P. Jean, Physique.
J. Senez, Chimie Biologique.
M. Cotton (M^me^), Mathématiques.
H. Gastaud, Neurophysiologie.
A. Bezaguet, Chimie.
S. Gueirard (M^lle^), Pétrographie.

MM.

L. Cohen-Solal, Physique (Nice).
Roger Molinier, Biologie végétale.
D. Schachter (M^me^), Ecologie terrestre et limnique.
L. Lagarde (M^lle^), Chimie générale.
F. Catzigras (M^lle^), Géologie.
A. Garron, Physique.
Cassand, Physiologie.

A la mémoire de mon père,

A ma mère,

En témoignage de ma reconnaissance infinie
et de mes sentiments filiaux.

AVANT-PROPOS

Ce travail a été réalisé au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Marseille dont je suis membre et au Jardin Botanique de la Ville. Il était au départ et reste un travail de Botanique, mais les résultats expérimentaux obtenus m'ont amenée dans le domaine de la Génétique, inconnu pour moi jusqu'alors. Aussi ce travail doit-il beaucoup aux suggestions et aux critiques de M. le Professeur RIZET, Professeur de Génétique Physiologique à la Faculté des Sciences de Paris.

Qu'il me soit donc permis, tout d'abord, de remercier M. le Professeur RIZET qui, s'intéressant aux résultats expérimentaux que j'avais déjà acquis au cours de cinq années de recherches, m'a accueilli souvent dans son laboratoire du Centre National de la Recherche Scientifique de Gif-sur-Yvette, a guidé mes recherches, et enfin a dirigé la rédaction de mon manuscrit. Je suis heureuse de pouvoir lui exprimer toute ma reconnaissance.

Je remercie M. le Professeur CHOUARD, Professeur de Physiologie Végétale à la Faculté des Sciences de Paris, pour l'intérêt bienveillant qu'il m'a si souvent témoigné. Je lui dois beaucoup et lui adresse ma profonde gratitude.

M. le Doyen CHOUX dirigeait le Laboratoire de Botanique quand j'ai effectué les recherches qui font l'objet de ce mémoire. Je le remercie vivement des facilités qu'il m'a accordées pour que je puisse mener à bien ce travail. Je remercie M. le Professeur PRAT, qui dirige actuellement le Laboratoire, de s'être intéressé dès son arrivée, et malgré les soucis de son installation, à mon travail et d'avoir accepté la présidence de ce jury.

L'intérêt que M. le Professeur MOLINIER a pris à mes recherches depuis de nombreuses années a été pour moi un encouragement précieux et je tiens à l'en remercier. Je remercie également M. le Professeur DEVÈZE d'avoir bien voulu être membre du jury et m'aider à étendre mes connaissances en virologie afin que je puisse poursuivre ces recherches.

Mes remerciements s'adressent également à M. le Doyen CORROY, Directeur des *Annales de la Faculté,* qui a bien voulu accepter de publier mon mémoire.

Je ne saurais oublier ici M. ROUX, Chef Jardinier du Jardin Botanique de la Ville et son équipe de jardiniers. Je les remercie de l'aide constante qu'ils m'ont apportée.

Enfin que tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, m'ont aidée à mener à bien ce travail, soient ici cordialement remerciés.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 11

PREMIÈRE PARTIE. — **Matériel. Techniques et méthodes d'étude.** 15

DEUXIÈME PARTIE. — **Etude expérimentale** 23

CHAPITRE PREMIER. — ***Cas de réussite et cas d'échec des greffes. Obtention dans certains cas de plantes-greffons modifiées.*** 25

1°) Cas de réussite et cas d'échec des greffes 25

2°) Présence ou absence de modifications de la plante greffon dans les cas de greffes réussies 26

3°) Conclusion 32

CHAPITRE II. — ***Etude de la descendance des plantes-greffons.*** 34

1°) Caractère *normal* de la descendance des plantes-greffons non *modifiées* 34

2°) Modifications héréditaires de la descendance des plantes-greffons *modifiées* 35

a) Descendance des plantes-greffons *Solanum nigrum* L. sur *Datura Stramonium* L. 35

b) Descendance des plantes-greffons *Solanum sisymbrifolium* Lamk. sur *Solanum Melongena* L. et sur *Datura Stramonium* L. 35

c) Descendance des plantes-greffons *Petunia violacea* Lindl. sur *Datura Stramonium* L. 40

d) Descendance des plantes greffons *Capsicum annuum* L. sur *Datura Stramonium* L. 43

3°) Conclusion 47

CHAPITRE III. — ***Particularités de la transmission héréditaire du caractère modifié obtenu chez Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* à la suite du greffage sur *Datura Stramonium* L.** 51

1°) Anomalies observées dans la descendance des plantes *modifiées* 51

2°) Analyse de la descendance des croisements réciproques *Capsicum normal* et *Capsicum modifié* 63

3°) Résultats des greffes entre *Capsicum normal* et *Capsicum modifié* 65

4°) Conclusion 66

Troisième partie. — **Discussion des résultats** 69

Résumé et conclusions générales 79

Explication des planches 81

Bibliographie 83

INTRODUCTION

De nombreux travaux, tels que ceux de L. Daniel réalisés il y a une soixantaine d'années, tendaient à prouver que, chez les Végétaux supérieurs, le greffage pouvait produire des modifications héréditaires.

La possibilité de telles modifications a été discutée pendant très longtemps. On admettait à la rigueur que la greffe soit à la base de modifications, mais l'opinion la plus générale consistait à penser que ces modifications, lorsqu'elles se produisaient, ne se transmettaient pas à la descendance.

Ce problème a pris un regain d'intérêt à la suite des travaux de l'école soviétique qui, surtout sous l'influence de T. D. Lyssenko, a affirmé que la greffe ou, d'une manière encore plus générale, les conditions extérieures, c'est-à-dire l'action du milieu, pouvaient conduire à des modifications héréditaires. Les biologistes « mitchouriniens » admettaient de plus qu'il n'y avait pas de différence fondamentale entre les hybrides végétatifs et les hybrides sexuels (I. E. Glouchtchenko, 1957). Pour eux, n'importe quel caractère morphologique ou physiologique, c'est-à-dire n'importe quel caractère biologique peut être transporté d'une forme végétale à une autre non seulement par la voie de l'hybridation sexuelle mais aussi par la voie de l'hybridation végétative, c'est-à-dire par greffage (R. Glavinitch, 1957).

D'une manière générale, dans le langage des généticiens, cela revient à admettre que, sous l'action du milieu et en particulier sous l'action de la greffe, on peut modifier n'importe quelle partie du patrimoine héréditaire, aussi bien les gènes responsables de l'hérédité mendélienne que le support de l'hérédité extra-chromosomique localisé dans le cytoplasme.

Or, que sait-on actuellement sur la possibilité de modifier le patrimoine héréditaire ?

De nombreux « agents mutagènes » sont actuellement connus. Il s'agit soit de radiations électro-magnétiques telles que les rayons X (F. J. De Serres et H. G. Kolmark, 1958), soit de très nombreux agents chimiques tels que l'AP (2-aminopurine), la BD (5-bromo-deoxyuridine) (S. Brenner, S. Benzer et L. Barnett, 1958) et la proflavine (S. Benzer et E. Freese, 1958). Tous ces agents sont susceptibles de modifier, dans une très large mesure au moins, la fréquence des mutations spontanées. Dans les cas les plus favorables, on a pu montrer que le spectre des mutations obtenues était différent selon la nature de l'agent utilisé (E. Freese, 1959). Toutefois, dans aucun cas, on ne sait produire une

mutation définie, que les agents utilisés soient normalement présents dans le milieu ou non, ce qui revient à dire que, à quelque nuance près, on ne sait pas « orienter » les mutations.

Dans le cas de caractères à hérédité extra-chromosomique, on sait parfois multiplier par un facteur énorme la fréquence d'une mutation particulière (P. Slonimski, 1949) ou d'une manière plus générale faire varier considérablement cette fréquence (F. Cuzin, 1961). Par ailleurs, dans le cas de certains phénomènes à hérédité cytoplasmique, on sait transmettre un certain nombre de propriétés par greffe. C'est le cas en particulier d'un certain nombre de propriétés de divers microorganismes : transmission du caractère sénescent ou du caractère *s* chez *Podospora anserina* (G. Rizet, 1953, 1957; G. Rizet, D. Marcou et J. Schecroun, 1958; G. Rizet et J. Schecroun, 1959), transmission du caractère *modifié* chez *Aspergillus nidulans* (H.S. Sharpe, 1958), chez *Pestalozzia annulata* (J. Chevaugeon et C. Lefort, 1960), chez *Curvularia pallescens* (F. Cuzin, 1961), transmission du caractère *grande* chez les Levures lors de la réalisation des diploïdes ou des zygotes à la suite de la fusion *grande* × *petite* (B. Ephrussi, 1953), transmission du caractère *killer* à la suite de certaines fusions de cellules chez *Paramecium aurelia* (T. M. Sonneborn, 1950). La possibilité de transmettre un caractère à hérédité cytoplasmique s'est révélée également possible par des techniques qui, dans une certaine mesure, s'apparentent à la greffe, c'est le cas en particulier de la possibilité de transmettre la sensibilité au gaz carbonique chez la Drosophile par l'injection à certaines larves non sensibles de broyat de Drosophiles sensibles au gaz carbonique (Ph. L'Héritier, 1958). La possibilité de transmettre un caractère à déterminisme cytoplasmique est donc actuellement admise. Le seul aspect de ce problème qui demeure sujet à caution est la nature du déterminant héréditaire transmis. Il peut s'agir d'une particule autonome autoreproductible, comme la particule *kappa* dans le cas du caractère *killer* de *Paramecium aurelia* (T. M. Sonneborn) ou du virus σ responsable de la sensibilité au gaz carbonique chez la Drosophile (Ph. L'Héritier), ou de déterminants dont on n'a pas encore réussi à préciser la nature. On a d'ailleurs de bonnes raisons de penser que, dans ce dernier cas, les propriétés observées ne sont pas forcément sous la dépendance de particules cytoplasmiques et qu'un même génotype, voire un même patrimoine héréditaire, peut s'extérioriser par des phénotypes différents stables (G. H. Beale, 1954).

Quoi qu'il en soit, le problème de l'acquisition de modifications héréditaires chez les Végétaux supérieurs sous l'influence des conditions de milieu ou plus précisément sous l'influence de la greffe, demeurait entier jusqu'à une période récente. Il en est ainsi, par exemple, pour les modifications de caractères observées par E. Caspari (1948) et par P. Michaelis (1954) chez les Epilobes. Si on peut, en effet, envisager que les inhibitions de croissance qui se manifestent rappellent les symptomes de certaines viroses, la nature réelle du phénomène observé reste ignorée. De même le mécanisme qui détermine l'avortement du pollen

chez le Maïs (M. M. Rhoades, 1943), caractère transmissible par greffe, est inconnu. Et le cas de la transmission du *para-crinkle* virus (R. N. Salaman et R. H. Le Pelley, 1930) qui confère un caractère pathogène à l'espèce de pomme de terre greffée alors qu'il ne produit aucun caractère de ce type chez l'espèce qui l'héberge habituellement, ne pose pas de problème particulier à ce sujet. D'autre part, le fait que certains cas de caractères à hérédité cytoplasmique ne soient pas transmissibles par greffe, notamment les caractères *rogues* de D. Lewis (1953), n'apporte aucun élément en faveur ou contre l'hypothèse qui nous intéresse.

*
* *

Lorsque, en 1950, nous avons commencé nos expériences, le premier problème à résoudre était donc bien de savoir, en employant des techniques et une méthodologie très précises, si on peut produire, à la suite de greffage, des modifications héréditaires.

Nous avons utilisé dans notre expérimentation des plantes chez lesquelles on sait depuis longtemps que la greffe est réalisable : les Solanacées. Le matériel végétal utilisé, ainsi que les techniques et les méthodes d'étude employées seront présentés dans la *première partie* de notre exposé.

Nous avons pu effectuer, à la suite de greffages, soit interspécifiques soit intergénériques, de nombreuses observations qui seront exposées dans *la deuxième partie* de ce travail.

Certaines greffes ont pu être réussies alors que d'autres ont toujours échoué et lorsque les greffes ont réussi, des modifications de caractères des plantes-greffons ont pu être observées dans certains cas. Ce sont les observations concernant la possibilité de réussite, que nous décrirons d'abord (*Deuxième partie,* Chapitre I).

L'étude de la descendance par graines des plantes-greffons obtenues, qui sera exposée ensuite (*Deuxième partie,* Chapitre II) nous a montré que :

1°) Lorsque le greffon ne montrait aucune modification de caractère, sa descendance s'est révélée identique aux individus *normaux* non greffés de son espèce.

2°) Dans chacun des cas où le greffon s'est montré *modifié,* la totalité de sa descendance a montré des modifications profondes et héréditaires.

Le problème initial qui s'était posé à nous lorsque nous avions commencé notre expérimentation se trouvait donc résolu : nous avons pu obtenir par greffage des modifications héréditaires de caractères chez les plantes-greffons.

De nouveaux problèmes se posaient alors. Nous devions notamment rechercher quels étaient la nature et le mécanisme des phénomènes observés.

Nous avons poursuivi l'étude génétique de la descendance de plants *modifiés Capsicum annuum* L. à la suite de leur greffage sur *Datura*

Stramonium L. (*Deuxième partie,* Chapitre III). Des croisements réciproques entre plants *normaux* et plants *modifiés* ont montré que nous sommes en présence d'un phénomène à hérédité uniquement maternelle.

Nous avons donc pu discuter les faits essentiels observés en les rapprochant des faits actuellement connus d'hérédité « cytoplasmique » ou plus exactement « extra-chromosomique ». Cette discussion constituera la *troisième partie* de notre travail.

PREMIÈRE PARTIE

MATÉRIEL. TECHNIQUES ET MÉTHODES D'ÉTUDE

1°) Espèces végétales expérimentées

Les Solanacées que nous avons utilisées pour nos expériences sont toutes des plantes annuelles.

Certaines des espèces choisies se rencontrent à l'état sauvage :

Datura Stramonium L., la Pomme épineuse, est une plante herbacée pouvant atteindre 1 mètre de hauteur, à odeur vireuse. Elle porte de grandes fleurs (6 à 10 cm) blanches, dont la corolle a un tube très long surmonté d'une partie en forme d'entonnoir. Le fruit capsulaire est ovoïde et couvert d'épines.

Solanum nigrum L., la Morelle noire, est une plante de 60 cm à 1 mètre de hauteur, qui porte de petites fleurs blanches en grappe, puis des fruits charnus, globuleux et noirs.

Les autres Solanacées utilisées sont des espèces ou des variétés d'espèces cultivées :

Capsicum annuum L. var. *Cayennense,* le Piment de Cayenne, est une plante sous-frutescente, de 30 cm de hauteur, à petites fleurs blanches. Ses fruits sont petits, allongés, non charnus; ils sont de couleur rouge et ont une saveur très poivrée; ils ont d'autre part un port dressé.

Solanum Melongena L. (*Melongena incurva* Mill.), l'Aubergine, et *Solanum Lycopersicum* L. (*Lycopersicum esculentum* Mill.), la Tomate, sont deux « espèces potagères » herbacées de culture courante. Nous avons choisi une variété de Tomate cultivée surtout pour la petitesse et la forme en poire de ses fruits de couleur rouge écarlate, la variété *piriforme.*

Solanum sisymbrifolium Lamk., la Morelle à feuilles de Sisymbre, est un sous-arbrisseau de 1 mètre de hauteur dont les rameaux et les feuilles portent de gros aiguillons. Elle a des fleurs violacées en grappe, aussi grandes que celles de la Pomme de terre. Son fruit, charnu et de couleur rouge, a la grosseur et la forme d'une Cerise bigarreau.

Petunia violacea Lindl., le Petunia à fleurs violettes, est une plante dont on connait de nombreuses variétés à fleurs de grande taille et présentant de beaux coloris. L'espèce type que nous avons cultivée a des fleurs à corolle petite, à limbe arrondi d'un pourpre-violet et donne des capsules de petite taille cachées au fond du calice.

Toutes les plantes de chacune de ces sept espèces, utilisées soit comme greffon soit comme porte-greffe, provenaient d'une lignée que nous avons cultivée pendant plusieurs années avant d'opérer le greffage. Les semis de graines étaient effectués à la fin du mois de mars en terrines placées dans des « coffres » couverts de « châssis vitrés » et de « paillassons ». Dès que les plantules étaient suffisamment développées, elles étaient repiquées en pots individuels et placées sous « claies » avant d'être mises en « pleine terre » à la fin du mois de mai ou au début de juin. Chaque lignée de plantes mises en pleine terre était placée sous cage à parois de gaze fine avant la période de la floraison.

2°) **Technique de greffage**

Le greffage est une opération qui « consiste à souder un végétal ou « une portion de végétal à un autre qui deviendra son support et lui « fournira une partie de l'aliment nécessaire à sa croissance. » (Ch. Baltet, 1948).

Nous avons réalisé des *hétérogreffes binaires hétérogènes* (L. Daniel, 1910), unissant entre elles deux parties de plantes appartenant à des individus différents provenant d'espèces différentes, et des *autogreffes binaires* témoins, unissant entre elles deux parties d'une même plante.

Nous avons pratiqué des greffages sur tige *en fente avec sujet décapité* (L. Daniel, 1910), greffages qui consistent à insérer latéralement, dans une fente convenablement pratiquée dans la tige du porte-greffe décapité, le greffon détaché de son générateur et taillé en biseau pour s'adapter aux parois de la fente (Fig. 1).

L'opération du greffage était effectuée avec succès à la fin du mois de mai sur des plantules en pots âgées de deux mois et était poursuivie jusqu'à la fin juin. Les greffons étaient constitués par des extrémités feuillées de rameaux (L. Daniel, 1901) non encore fleuris. Nous avons enlevé une partie des feuilles du greffon afin de diminuer, en réduisant la surface foliaire, les risques de dessication du greffon. Nous n'avons laissé subsister d'autre part sur la tige des porte-greffes sectionnés que quelques bourgeons d'appel de sève. Les blessures étaient ligaturées avec du raphia et recouvertes de mastic froid Lhomme (Ch. Baltet, 1948) (Fig. 2).

Nous avons effectué tous les greffages interspécifiques et intergénériques possibles avec les sept espèces végétales choisies.

Six de ces espèces étaient utilisées soit comme greffon, soit comme porte-greffe : *Capsicum annuum* L., *Datura Stramonium* L., *Solanum Lycopersicum* L., *Solanum Melongena* L., *Solanum nigrum* L. et *Solanum sisymbrifolium* Lamk. La morphologie des plantules de *Petunia violacea* Lindl. ne nous a pas permis d'utiliser cette espèce comme porte-greffe ; nous avons pu l'utiliser seulement comme greffon.

Nous avons ainsi réalisé les trente-quatre heterogreffes suivantes :

Capsicum annuum L. var. *Cayennense*	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
»	sur *Solanum Melongena* L.
»	sur *Solanum nigrum* L.
»	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
Petunia violacea Lindl.	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Solanum Melongena* L.
»	sur *Solanum nigrum* L.
»	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
»	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
»	sur *Capsicum* L. var. *Cayennense*
Solanum Lycopersicum L. var. *piriforme*	sur *Solanum Melongena* L.
»	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
»	sur *Solanum nigrum* L.
»	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense*
Solanum Melongena L.	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
»	sur *Solanum nigrum* L.
»	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
»	sur *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense*
Solanum nigrum L.	sur *Solanum Melongena* L.
»	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
»	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
»	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense*
Solanum sisymbrifolium Lamk.	sur *Solanum Melongena* L.
»	sur *Solanum nigrum* L.
»	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
»	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense*
Datura Stramonium L	sur *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense*
«	sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
«	sur *Solanum nigrum* L.
«	sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk.

Nous avons effectué également les autogreffes correspondantes.

Aussitôt l'opération de greffage effectuée, nous avons, pour chacun des trente-quatre lots obtenus, procédé de la façon suivante : les plantes greffées étaient placées aussitôt dans des « coffres » recouverts de « chassis », à l'obscurité d'abord pendant trois à cinq jours, puis à la lumière; lorsque la « reprise de greffe » se produisait, les plantes greffées étaient ensuite mises sous « claies » pendant une vingtaine de jours avant d'être mises en « pleine terre » sous cage à parois de gaze fine alors qu'elles n'étaient pas encore fleuries. Ainsi, les greffes mises en « pleine terre » passaient préalablement par deux stades successifs : le stade sous « chassis » et le stade sous « claies ».

En règle générale, les « mitchouriniens » conseillent de défeuiller le plus possible le composant de la greffe que l'on désire modifier (P. L. Ivantchenko, 1946). Nous avons donc, dans nos premiers essais, éliminé les feuilles du greffon, mais, en procédant ainsi, nous n'avons jamais obtenu de survie du greffon. V. Z. Chakourov (1952) signale à propos du greffage de Petit pois sur Haricot, que l'influence des substances élaborées par les feuilles du porte-greffe pouvait être trop forte lorsque

le greffon n'a pas de feuilles et faire périr ce dernier. Aussi, utilisant la technique plus classique de la *greffe ordinaire* (L. Daniel, 1900), nous avons taillé le porte-greffe au fur et à mesure de sa croissance. Nous avons ensuite éliminé totalement les boutons floraux du porte-greffe, laissant fleurir seulement le greffon.

Une greffe est réussie lorsque le greffon fleurit, fructifie et produit des graines (L. Daniel, 1900).

Le greffon fructifère provenant soit d'une autogreffe témoin soit d'une hétérogreffe constituait, ce que nous appelons la F O.

3°) Etude génétique de la descendance des plantes F O

Nous avons observé la descendance par graines des plantes F O : descendance des plantes F O provenant des hétérogreffes, celle des plantes F O provenant des autogreffes témoins, et celles des plants témoins non greffés.

L'étude de la F I portait sur plusieurs lignées de plants, provenant chacune de plusieurs fruits d'une plante-greffon F O, tandis que celle des générations suivantes n'intéressait plus qu'une seule lignée de plants.

Chaque lignée comportait une soixantaine de plants.

Le procédé de culture de chaque lignée de plants était analogue à celui que nous avons indiqué précédemment : semis de graines en terrine, à la fin du mois de mars, dans les « coffres » couverts de « chassis vitrés » et de « paillassons », puis repiquage en pot des plantules placées sous « claies » avant leur mise en « pleine terre » sous cage de gaze.

Nous avons observé la F 2 de toutes les plantes greffées. Dans le cas particulièrement intéressant de *Capsicum annuum* L. greffé sur *Datura Stramonium* L., l'étude de cette descendance était poursuivie beaucoup plus longuement et nous indiquerons les observations faites jusqu'en F 8.

L'étude génétique de la descendance des plantes F 0 de *Capsicum* comportait également des expériences de croisements sexuels entre descendants de plantes-greffons et plantes non greffées en F 2 : croisement ♀ *Capsicum* greffé × ♂ *Capsicum* non greffé (avec plusieurs ♂), croisement ♀ *Capsicum* non greffé × ♂ *Capsicum* greffé (avec plusieurs ♀), et croisements témoins.

4°) Etude caryologique de la descendance des plantes F0 de *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* greffées sur *Datura Stramonium* L.

Nous avons observé les mitoses somatiques des cellules en voie de division dans les pointes de racines de *Capsicum*. Ces observations

Fig. 1. — Greffon détaché de son géniteur, taillé en biseau
et prêt à être inséré dans la fente pratiquée dans la tige du porte-greffe décapité.

Fig. 2. — Greffe de *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L., 15 jours après l'opération du greffage (les ligatures ont été enlevées).

étaient effectuées sur des germinations de *Capsicum* issues de graines prélevées sur les plants de la F 1.

Les coupes, d'une épaisseur de 7,5 μ, obtenues au microtome automatique après inclusion à la paraffine, étaient fixées par le fixateur de Helly (G. Mangenot, 1942). Dans la coloration à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain (M. Langeron, 1949), la différenciation dans l'alun de fer à 1 % au microscope s'est révélée aléatoire; nous avons donc préféré utiliser la méthode de Feulgen (G. Mangenot), employant comme colorant de fond une solution aqueuse de vert lumière à 0,05 %.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE PREMIER

CAS DE RÉUSSITE ET CAS D'ÉCHEC DES GREFFES OBTENTION, DANS CERTAIN CAS, DE PLANTES-GREFFONS *MODIFIÉES*

1°) Cas de réussite et cas d'échec des greffes

Les autogreffes réussissent toujours mieux que les hétérogreffes. Chacun des greffages n'a constitué qu'une seule série d'expériences, à l'exception de celui de *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L. qui a été effectué à trois reprises, en 1952, 1953 et en 1956.

Le tableau I rend compte des résultats numériques concernant la réussite des trente quatre greffages effectués.

De ce tableau se dégagent les notions suivantes :

1. — Pour aucune « association » de plantes tentée, il n'y a échec total dès que l'opération du greffage est effectuée.

2. — Certaines « associations » sont impossibles à réussir dans les deux sens :

Capsicum annuum L.	et *Solanum Lycopersicum* L.
»	et *Solanum Melongena* L.
»	et *Solanum nigrum* L.
»	et *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
Solanum Lycopersicum L.	et *Solanum sisymbrifolium* Lamk.
Solanum nigrum L.	et *Solanum sisymbrifolium* Lamk.

3. — Il semble y avoir, comme l'ont constaté A. Taylor et H. M. Benedict (1951) au cours d'expériences de greffage de Guayule, « une nette unilatéralité de compatibilité ». Aucune des « associations » de plantes n'est possible dans les deux sens. Ainsi les greffages : *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme* sur *Solanum nigrum* L., *Solanum Melongena* L. sur *Solanum sisymbrifolium* Lamk., *Datura Stramonium* L. sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*, et *Datura Stramonium* L. sur *Solanum nigrum* L. ont atteint le stade de la mise en terre et commencé à fleurir mais ont cependant échoué.

4. — Nous avons réussi les greffages suivants :

Capsicum annuum L. var. *Cayennense*	sur *Datura Stramonium* L.
Petunia violacea Lindl.	sur *Datura Stramonium* L.
»	sur *Solanum Melongena* L.

Solanum Lycopersicum L. var. *piriforme* sur *Solanum Melongena* L.
» » sur *Datura Stramonium* L.

Solanum nigrum L. sur *Solanum Melongena* L.
» sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*
» sur *Datura Stramonium* L.

Solanum sisymbrifolium Lamk. sur *Solanum Melongena* L.
» sur *Datura Stramonium* L.

Pour chacun de ces greffages, toutes les greffes effectuées ne réussissent pas. Lorsqu'il y a échec, celui-ci se produit dans les quelques jours qui suivent l'opération du greffage, lorsque les plantes greffées sont sous « chassis ». Ainsi, le pourcentage des greffes réussies est peu différent du pourcentage des greffes mises sous « claies ».

5. — Pour les greffages qui réussissent, l'échec des greffes est souvent plus tardif, soit lorsqu'elles sont sous « claies », soit même lorsqu'elles sont « en pleine terre » et que les greffons commencent à fleurir. Nous avons alors observé une pourriture du sujet et un décollement des tissus au niveau de la greffe entraînant la mort du greffon. Ce fait semble pouvoir être rapproché d'un fait semblable signalé par A. Taylor et H. M. Benedict pour qui « la cause principale de perte, après l'échec « dû au manque d'union sujet-greffon, a été la perte par attaque du « sujet par maladie au niveau du sol amenant la pourriture et la mort « du sujet alors que la greffe avait bien réussi ».

6. — *Datura Stramonium* L. et *Solanum Melongena* L. sont de bons porte-greffes mais nous n'avons pas pû réussir de greffe en les utilisant comme greffon. De même, *Capsicum annuum* L., *Solanum nigrum* L. et *Solanum sisymbrifolium* Lamk., utilisés avec succès comme greffons, sont de mauvais porte-greffes. Seul *Solanum Lycopersium* L. a pû être employé avec succès comme greffon et comme porte-greffe.

2°) Présence ou absence de modifications de la plante-greffon dans les cas de greffes réussies

Les dix « associations » réalisées par les greffages réussis se répartissent en deux groupes :

1. — Un groupe de cinq « associations » à la suite desquelles la plante-greffon, bien que souvent moins développée que la plante témoin non greffée, présente des caractères morphologiques tout à fait semblables à ceux des plantes-greffons provenant des autogreffes et des individus non greffés. Ce sont les associations réalisées par les greffages :

Petunia violacea Lindl. sur *Solanum Melongena* L.,
Solanum Lycopersicum L. var. *piriforme* sur *Solanum Melongena* L.,
Solanum Lycopersicum L. var. *piriforme* sur *Datura Stramonium* L.,
Solanum nigrum L. sur *Solanum Melongena* L.,
Solanum nigrum L. sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*.

2. — Un groupe de cinq « associations » à la suite desquelles la plante-greffon a pû présenter des modifications de caractères morphologiques, modifications qui ne se sont jamais manifestées sur les plantes-

Tableau I

Réussite des différents greffages effectués

Espèces greffées :	Nombre de greffes :			
	stade sous "chassis"	stade sous "claies"	stade "pleine terre"	Greffes réussies
Capsicum annuum L. var. Cayennense sur :				
Datura Stramonium L.	30	15 (50 %)	15 (50 %)	13 (43 %)
	10	4	3	3
	8	3	3	3
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	30	12 (40 %)	4 (13 %)	0
Solanum Melongena L.	30	14 (47 %)	3 (10 %)	0
Solanum nigrum L.	30	10 (33 %)	2 (7 %)	0
Solanum sisymbrifolium Lamk.	30	18 (60 %)	1 (3 %)	0
Petunia violacea Lindl. sur :				
Datura Stramonium L.	30	23 (77 %)	18 (60 %)	16 (53 %)
Solanum Melongena L.	30	19 (63 %)	16 (53 %)	14 (47 %)
Solanum nigrum L.	30	7 (23 %)	0	0
Solanum sisymbrifolium Lamk.	30	9 (30 %)	1 (3 %)	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	30	4 (13 %)	0	0
Capsicum annuum L. var. Cayennense	30	2 (7 %)	0	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme sur :				
Solanum Melongena L.	30	21 (70 %)	20 (67 %)	18 (60 %)
Solanum sisymbrifolium Lamk.	30	2 (7 %)	0	0
Solanum nigrum L.	30	5 (17 %)	1 (3 %)	0
Datura Stramonium L.	30	18 (60 %)	17 (57 %)	17 (57 %)
Capsicum annuum L. var. Cayennense	30	2 (7 %)	0	0
Solanum Melongena L. sur :				
Solanum sisymbrifolium Lamk.	20	5 (25 %)	1 (5 %)	0
Solanum nigrum L.	20	5 (25 %)	0	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	20	3 (15 %)	0	0
Capsicum annuum L. var. Cayennense	20	8 (40 %)	2 (10 %)	0
Solanum nigrum L. sur :				
Solanum Melongena L.	25	20 (80 %)	20 (80 %)	20 (80 %)
Solanum sisymbrifolium Lamk.	25	3 (12 %)	0	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	25	15 (60 %)	14 (56 %)	13 (52 %)
Datura Stramonium L.	25	19 (76 %)	17 (68 %)	17 (68 %)
Capsicum annuum L. var. Cayennense	25	3 (12 %)	1 (4 %)	0
Solanum sisymbrifolium Lamk. sur :				
Solanum Melongena L.	25	21 (84 %)	20 (80 %)	19 (76 %)
Solanum nigrum L.	25	7 (28 %)	0	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	25	10 (40 %)	4 (16 %)	0
Datura Stramonium L.	25	17 (68 %)	16 (64 %)	16 (64 %)
Capsicum annuum L. var. Cayennense	25	4 (16 %)	1 (4 %)	0
Datura Stramonium L. sur :				
Capsicum annuum L. var. Cayennense	20	2 (10 %)	0	0
Solanum Lycopersicum L. var. piriforme	20	9 (45 %)	3 (15 %)	0
Solanum nigrum L.	20	8 (40 %)	1 (5 %)	0
Solanum sisymbrifolium Lamk.	20	4 (20 %)	0	0

La traduction des résultats en pourcentage n'est donnée qu'à titre indicatif, car beaucoup d'entre eux devraient être affectés d'une erreur importante, étant donné le nombre relativement peu important de greffes effectuées.

greffons provenants des autogreffes. Ce sont les « associations » réalisées par le greffage de :

Solanum nigrum L. sur *Datura Stramonium* L.,
Solanum sisymbrifolium Lamk. sur *Solanum Melongena* L.,
Solanum sisymbrifolium Lamk. sur *Datura Stramonium* L.,
Petunia violacea Lindl. sur *Datura Stramonium* L.,
Capsicum annuum L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L.

Nous examinerons successivement ces cinq cas.

a. *Greffage de Solanum nigrum L. sur Datura Stramonium L.*

Nous avions 17 plantes de *Solanum nigrum* L. greffées sur *Datura Stramonium L.* Elles atteignaient un développement moindre que celui des plantes-greffons *S. nigrum* L. provenant d'autogreffes et étaient bien moins développées que les plants de *S. nigrum* L. témoins non greffés. Nous n'observions pas de différence sensible entre ces trois catégories de plantes en ce qui concerne la couleur, les dimensions et la forme des feuilles.

Ces 17 plantes portaient moins de fruits que les autres individus *S. nigrum* L. en expérience. Les numérations de fruits effectuées sur six de ces greffons montraient qu'il y avait en moyenne 1 012 grappes fructifères par greffon et 3 540 fruits, tandis que celles effectuées sur six plants *S. nigrum* L. témoin montraient qu'ils portaient en moyenne 2 030 grappes fructifères et 5.402 fruits.

D'autre part, tandis que cinq de ces plantes greffées sur *Datura* portaient des fruits tout à fait semblables à ceux portés par les greffons provenant d'autogreffes et les plants témoins non greffés, les 12 autres portaient des fruits sensiblement plus gros et qui contenaient davantage de graines malgré un pourcentage assez élevé de graines malformées (16 % en moyenne).

Les valeurs numériques du tableau II confirment ces résultats.

Tableau II

Caractéristiques de la fructification de la Fo des plantes *S. nigrum* L. *modifiées* greffées sur *Datura Stramonium**

Caractères	Plantes-greffons *S. nigrum modifiées*	Plants *S. nigrum* témoins
Diamètre du fruit, en cm	0,90 ± 0,10	0,75 ± 0,10
Nombre de graines normales par fruit	64 ± 8	50 ± 10

* Les mensurations et numérations étaient effectuées sur 500 fruits de deux plantes-greffons modifiées et deux plants de S. nigrum témoins.

Ainsi, le greffage sur *Datura Stramonium* L. a fait apparaître, sur certaines plantes-greffons *S. nigrum* L. tout au moins, une modification sensible de caractère consistant en une augmentation de taille des fruits.

b. *Greffage de Solanum sisymbrifolium Lamk. sur Solanum Melongena L. et sur Datura Stramonium L.*

Nous avons obtenu 19 plantes de *Solanum sisymbrifolium* Lamk. greffées sur *Solanum Melongena* L. (Ss. SMo), et 16 plantes de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffées sur *Datura Stramonium* L. (Ss. Do).

Sur les 19 premières et sur 12 des secondes, nous avons observé des modifications de caractères de l'espèce *S. sisymbrifolium* Lamk. type.

Ces plantes modifiées se signalaient tout d'abord par un feuillage plus sombre et des feuilles plus grandes (plus longues et ayant des folioles plus larges). Elles avaient une floraison plus tardive que les plants témoins non greffés, comme toutes les plantes-greffons obtenues, mais portaient des inflorescences plus allongées, ayant plus de fleurs et des fleurs plus grandes. Les grappes fructifères avaient plus de fruits et des fruits également plus gros et contenant plus de graines malgré un certain pourcentage de graines malformées. Telles sont qualitativement les modifications de caractères observées.

D'autre part, chacune de ces modifications était plus importante sur les plantes-greffons Ss. Do que sur celles de Ss. SMo, comme le montrent les valeurs numériques du tableau III.

Tableau III
Caractéristiques morphologiques de la Fo des plantes
S. sisymbrifolium Lamk. *modifiées*

Caractères	Solanum sisymbrifolium Lamk.		
	greffé sur		témoin
	S. Melongena	*D. Stramonium*	non greffé
Longueur de la feuille, en cm	18,00	20,00	14,00
Longueur des folioles de la base de la feuille, en cm	4,50	5,00	4,00
Largeur des folioles, en cm	1,50	1,75	1,00
Longueur de l'inflorescence, en cm	19,00	21,00	15,00
Diamètre de la corolle en roue de la fleur, en cm	4,00	4,00	2,80
Nombre de grappes fructifères par plant	46	60	65
Nombre de fruits par grappe fructifère	9	11	7
Diamètre du fruit, en cm	1,55	1,70	1,30
% de graines malformées	8 %	20 %	1 %
Nombre de graines normales par fruit	131	132	118

Ainsi les greffages sur *Solanum Melongena* L. et sur *Datura Stramonium* L. faisaient donc apparaître chez *Solanum sisymbrifolium* Lamk. des modifications de caractères morphologiques nettement visibles. Ces

modifications étaient de même type dans les deux cas mais quantitativement différentes, le greffage sur *S. Melongena* L. (greffage interspécifique), plus facile à réussir, influençant cependant moins la plante-greffon que celui sur *Datura Stramonium* L. (greffage intergénérique).

c. *Greffage de Petunia violacea Lindl. sur Datura Stramonium L.*

Les 16 plantes de *Petunia violacea* Lindl. greffées sur *Datura Stramonium* L. obtenues avaient, comme les plantes-greffons provenant des autogreffes, un développement moindre que celui des plants *Petunia* témoins non greffés et un port plus érigé.

Tous les greffons obtenus avaient une floraison plus tardive que celle des plants non greffés et leur moindre développement entraînait une récolte de capsules numériquement moins importante que celle effectuée sur les plants *Petunia* non greffés (620 capsules en moyenne par greffon, au lieu de 800 en moyenne par plant non greffé).

Tandis que là se limitaient les différences observées entre les plants *Petunia* non greffés d'une part et les plantes-greffons provenant des autogreffes et 10 des 16 plantes-greffons sur *Datura* obtenues d'autre part, six des plantes-greffons *Petunia* sur *Datura* se signalaient par des modifications de caractères très nettes.

Ces six greffons avaient un feuillage plus clair et des feuilles plus grandes. Ils se signalaient également par des fleurs de couleur mauve très pâle et de taille nettement plus grande que les autres individus de *Petunia* en expérience. Enfin, il portaient des capsules sensiblement plus grosses et contenant plus de graines; mais, dans les capsules récoltées sur les six plantes-greffons sur *Datura modifiées,* il y avait des graines malformées (27 % en moyenne) alors que dans les capsules récoltées sur les autres individus de *Petunia,* il y en avait 3 % en moyenne seulement. Aussi, en définitive, les capsules des six plantes-

Tableau IV

Caractéristiques morphologiques de la Fo des plantes *Petunia modifiées* greffées sur *Datura**

Caractères	Plantes Greffons *Petunia modifiées*	Plants *Petunia* témoins
Longueur de la feuille en cm	7,00 ± 0,45	4,30 ± 0,39
Largeur max. du limbe foliaire, en cm	2,50 ± 0,25	1,19 ± 0,22
Longueur de la fleur, en cm	6,80 ± 0,37	3,70 ± 0,29
Diamètre de la corolle en roue de la fleur, en cm	6,30 ± 0,27	4,20 ± 0,20
Longueur du fruit, en cm	1,40 ± 0,15	1,10 ± 0,10
Diamètre du fruit, en cm	0,55 ± 0,08	0,45 ± 0,07

* (valeurs concernant les feuilles situées le long de cinq rameaux de chaque individu, une vingtaine de fleurs de chaque individu et une centaine de capsules récoltées également sur chaque individu).

greffons *modifiées* ne contenaient pas plus de graines normales que les autres individus de *Petunia* (252 graines normales en moyenne dans les capsules des greffons *modifiés* et 247 dans les capsules des autres individus de *Petunia*).

Ces observations sont confirmées par les résultats de numérations et mensurations effectuées sur les six plantes-greffons sur *Datura modifiés* et sur six plants de *Petunia* témoin non greffés (Tableau IV).

Ainsi, le greffage sur *Datura Stramonium* L. a fait apparaître chez certaines plantes-greffons *Petunia* de très nettes modifications de caractères morphologiques, modifications d'autant plus apparentes qu'elles intéressaient en particulier la floraison de la plante (couleur et taille des fleurs).

d. *Greffage de Capsicum annuum L. var. Cayennense sur Datura Stramonium L.*

Au cours des trois séries d'expériences de greffage de *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L., 19 plantes-greffons étaient obtenues au total dont 13 en 1952 lors de nos premiers essais de greffage. Les mêmes observations pouvaient être faites au cours de ces expériences. Chaque fois nous obtenions soit des plantes présentant des caractéristiques morphologiques semblables à celles des plantes autogreffées et des individus de *Capsicum* témoin non greffés soit des plantes-greffons présentant des modifications de caractères.

Sur les 19 plantes-greffons obtenues, 12 étaient *modifiées.*

Les modifications consistaient tout d'abord en une augmentation de taille des feuilles (tableau V) bien que l'appareil végétatif de ces plantes-greffons soit moins développé que celui des plants *Capsicum* non greffés.

Tableau V

Caractéristiques foliaires (Longueur L et largeur l du limbe foliaire, en cm.) des plantes Fo *Capsicum* greffées sur *Datura* et *modifiées*, obtenues en 1952

Caractères	Plantes Greffons *Capsicum modifiées*	Plants *Capsicum* témoins
Longueur du limbe foliaire, en cm	$2,70 \leqslant L \leqslant 6,30$	$1,50 \leqslant L \leqslant 5,60$
Largeur du limbe foliaire, en cm	$1,17 \leqslant l \leqslant 3,00$	$0,80 \leqslant l \leqslant 2,70$

Les 12 plantes-greffons *modifiées* portaient des fruits sensiblement plus gros que les fruits de *Capsicum* des autres greffons et des plants non greffés. Ces fruits, qui avaient la forme et le port de fruits de *Capsicum,* contenaient un nombre de graines supérieur à celui des fruits *non modifiés*, malgré un assez fort pourcentage de graines malformées (18 % en moyenne, pourcentage pouvant atteindre 30 % dans certains fruits et ne s'abaissant pas au-dessous de 10 %).

Tableau VI

Caractéristiques de la fructification de la Fo des plantes *Capsicum* greffées sur *Datura* et *modifiées*, obtenues en 1952

	Nombre de fruits par plante N	Taille des fruits, en cm		Nombre de graines normales par fruit n
		Longueur L	Diamètre ϕ	
Plante greffon *Capsicum*	15	$5,70 \leqslant L \leqslant 7,20$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$54 \leqslant n \leqslant 80$
	19	$5,70 \leqslant L \leqslant 7,50$	$0,90 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$50 \leqslant n \leqslant 80$
	20	$5,50 \leqslant L \leqslant 6,90$	$0,90 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$47 \leqslant n \leqslant 75$
	20	$5,90 \leqslant L \leqslant 7,30$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 0,90$	$49 \leqslant n \leqslant 78$
	25	$5,50 \leqslant L \leqslant 7,10$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$44 \leqslant n \leqslant 76$
	28	$5,40 \leqslant L \leqslant 7,20$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$40 \leqslant n \leqslant 72$
	33	$5,70 \leqslant L \leqslant 7,00$	$0.90 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$50 \leqslant n \leqslant 80$
	$15 \leqslant 23 \leqslant 33$	6,30	0,95	62
Capsicum normal	$24 \leqslant 36 \leqslant 67$	$4,20 \leqslant L \leqslant 6,30$	$0,50 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$24 \leqslant n \leqslant 50$
		5,25	0,70	37

Tableau VII

Caractéristiques morphologiques d'une plante-greffon *modifiée* *Capsicum annuum* L. var *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L.

Caractères	Plante-greffon *Capsicum modifiée**	Plant *Capsicum témoin**
Longueur du limbe foliaire, en cm	4,17 ± 0,66	3,33 ± 0,55
Largeur du limbe foliaire, en cm	1,95 ± 0,39	1,68 ± 0,27
Longueur du fruit, en cm	6,34 ± 0,32	5,38 ± 0,36
Diamètre du fruit, en cm	0,91 ± 0,05	0,72 ± 0,05
Nombre de graines normales par fruit	57 ± 9	36 ± 6

* La plante-greffon avait 33 feuilles et 25 fruits, la plante témoin 49 feuilles et 30 fruits.

Afin d'apporter quelques précisions sur ces modifications décrites, nous avons rassemblé dans le tableau VI les résultats des observations effectuées, fin octobre 1952, sur les sept plantes-greffons *modifiées* et les plants de *Capicum normaux*, et concernant leur fructification. Et le tableau VII concerne les mensurations et comptages des feuilles et des fruits effectués sur une plante-greffon *modifiée* et un plant *normal* de *Capsicum*, tous deux portant un nombre de fruits se rapprochant de la valeur moyenne de cette caractéristique.

La fig. 3, d'autre part, tout en rendant nettement compte de l'augmentation de taille des fruits de greffon *Capsicum modifié* par rapport à ceux de plant de *Capsicum* non greffé, montre que la corrélation entre les deux caractéristiques des fruits est assez semblable.

Telles sont les observations effectuées sur les plantes-greffons *Capsicum* et cela, comme nous l'avons dit, au cours des trois séries de greffages sur *Datura Stramonium* L.

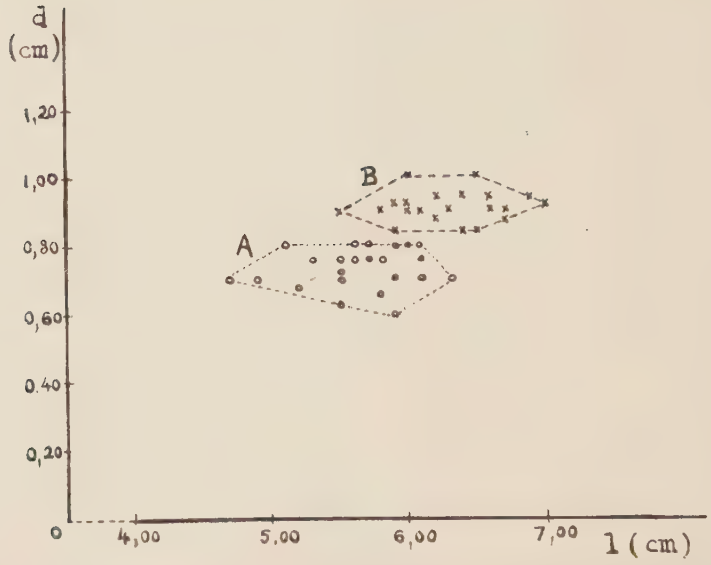

Fig. 3. — Corrélation entre la longueur (*l*) et le diamètre (*d*) des fruits : A, de plant de *Capsicum* témoin *normal;* B, de plante-greffon *modifiée Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L.

Ainsi le greffage sur *Datura Stramonium* L. a modifié des caractères morphologiques de certaines plantes-greffons *Capsicum annuum* L.

3°) Conclusion du chapitre premier

Les faits décrits dans ce chapitre apportent les résultats suivants :

Des 34 « associations » de plantes tentées, 10 seulement ont pû être réussies.

Nous avons réussi quatre greffages interspécifiques et six greffages intergénériques. Les meilleurs pourcentages de réussite (76 %, 80 %) ont été atteints lors de greffages interspécifiques, *S. sisymbrifolium* Lamk., sur *S. Melongena* L. et *S. nigrum* L. sur *S. Melongena* L., tandis que les greffages intergénériques utilisant les mêmes espèces de *Solanum* (*S. sisymbrifolium* Lamk. et *S. nigrum* L.) comme greffons, ont été moins facilement réussis. Les greffages interspécifiques réussissent plus facilement que les greffages intergénériques, ce qui est normal. Certains greffages semblent n'avoir nullement influencé la plante-greffon qui a toujours présenté les caractères morphologiques de son espèce. Pour d'autres, nous nous sommes trouvé en face de deux situations : ou la plante-greffon a présenté les caractères morphologiques de son espèce ou au contraire elle a pû être *modifiée* (Tableau VIII).

Donc, *à la suite d'un même greffage, des modifications de caractères ont pu se produire ou ne pas se produire.*

Sans obtenir de « transport » de caractères d'une espèce à l'autre,

Tableau VIII

Greffages permettant d'obtenir des plantes-greffons *modifiées* et des plantes-greffons *non modifiées*

Caractères	Plantes-greffons	
	modifiées	*non modifiées*
Solanum nigrum L. sur Datura Stramonium L	12	5
Solanum sisymbrifolium Lamk. sur Solanum Melongena L.	19	0
Datura Stramonium L.	12	4
Petunia violacea Lindl. sur Datura Stramonium L.	6	10
Capsicum annuum L. var. Cayennense sur Datura Stramonium L.	12	7

nous avons observé des modifications de caractères de l'espèce greffon. Ces modifications portaient sur un ou plusieurs des caractères suivants : couleur du feuillage, taille des feuilles, couleur des fleurs, taille des fleurs, grosseur des fruits, nombre de graines contenues dans les fruits.

Les plantes de *S. sisymbrifolium* Lamk., qu'elles soient greffées sur *S. Melongena* ou sur *D. Stramonium* L., avaient un feuillage plus sombre que les plants non greffés; les plantes de *Petunia* greffées sur *Datura Stramonium* L., au contaire, avaient un feuillage plus clair que les plants témoins. Lorsque la taille des feuilles était modifiée, elle était toujours augmentée. Les fleurs de *Petunia* étaient presque décolorées. Quant à la modification concernant la taille des fleurs, elle s'est toujours manifestée par une augmentation de taille; ce sont les dimensions des pièces périanthiques que nous avons prises comme critère et le caractère d'augmentation de taille n'a vraiment été mensurable que sur les fleurs de *Petunia* et de *S. sisymbrifolium* Lamk. Enfin les modifications concernant les fruits observées à la suite de chacun des cinq greffages, ont intéressé à la fois la taille des fruits et le nombre de leurs graines. Elles consistaient en une augmentation de ces deux caractères et cette augmentation était toujours accompagnée de la présence de nombreuses graines malformées inaptes à la germination.

Aucune modification semblable ne s'est produite ni sur les plantes provenant d'autogreffes ni sur les plants témoins non greffés.

D'autre part nous avons constaté que l'influence du greffage se manifestait plus nettement lorsqu'il s'agissait de greffages intergénériques. Ainsi les modifications ont été plus « marquées » sur les plantes de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffées sur *Datura Stramonium* L. que sur celles greffées sur *S. Melongena* L. et des modifications de caractères se sont manifestées chez *S. nigrum* L. à la suite de son greffage sur *Datura Stramonium* L., alors que son greffage sur *S. Melongena* L. et sur *S. Lycopersicum* L. était sans effet.

CHAPITRE II

ÉTUDE DE LA DESCENDANCE DES PLANTES-GREFFONS

Nous avons observé la descendance des plantes-greffons *modifiées* ou non, obtenues à la suite des différents greffages interspécifiques et intergénériques (Tableau IX) comparativement à celle des plantes auto-greffons et des plantes témoins non greffées.

Tableau IX

Etude de la descendance des plantes-greffons

Plantes-greffons *non modifiées*	Plantes-greffons *modifiées*
Solanum nigrum L. greffé sur Datura Stramonium L.	Solanum nigrum L. greffé sur Datura Stramonium L.
Solanum nigrum L. greffé sur Solanum Melongena L.	
Solanum nigrum L. greffé sur Solanum Lycopersicum L.	
Solanum sisymbrifolium Lamk. greffé sur Solanum Melongena L.	Solanum sisymbrifolium Lamk. greffé sur Solanum Melongena L.
Solanum sisymbrifolium Lamk. greffé sur Datura Stramonium L.	Solanum sisymbrifolium Lamk. greffé sur Datura Stramonium L.
Petunia violacea Lindl. greffé sur Solanum Melongena L.	
Petunia violacea Lindl. greffé sur Datura Stramonium L.	Petunia violacea Lindl. greffé sur Datura Stramonium L.
Capsicum annuum L. greffé sur Datura Stramonium L.	Capsicum annuum L. greffé sur Datura Stramonium L.

1° Caractère normal de la descendance des plantes-greffons non *modifiées*

La descendance de toutes ces plantes-greffons (Tableau IX, Col. 1) était *normale*. Les individus des différentes lignées obtenues présen-

taient les caractéristiques morphologiques des plants témoins non greffés.

Nous devons toutefois mentionner que la descendance des plantes-greffons *Petunia* sur *Solanum Melongena* L., tout en restant *normale,* s'est signalée par le port de ses plants, sensiblement plus étalé que celui des plants de *Petunia* témoins, et une fructification plus abondante (nous avons récolté en moyenne 810 capsules par plant de *Petunia* témoin et 1 010 capsules par plant de *Petunia* greffé).

A cette exception près, nous pouvons dire que, dans la descendance de tous ces greffons *normaux,* rien n'a rappelé qu'il y avait eu greffage.

2°) **Modifications héréditaires de la descendance des plantes-greffons *modifiées***

Les modifications de caractères observées à la F 0 sur les plantes *modifiées* (Tableaux IX, col. 2) annonçaient des modifications plus profondes qui, apparaissant à la F 1, se transmettaient héréditairement.

a) *Descendance des plantes-greffons Solanum nigrum L. sur Datura Stramonium* L.

Nous avons observé la descendance de six plantes-greffons *S. nigrum* L. *modifiées.* Tous les plants des six lignées obtenues se distinguaient nettement des autres plants de *S. nigrum* L. en expérience par leur plus grande vigueur (Fig. 4 et Pl. VI). Nous avons rassemblé dans les tableaux X, XI et XII les différences de caractères que nous avons observées entre les plants de *S. nigrum* L. *modifiés* et les plants témoins.

Ainsi les plants des lignées de *S. nigrum* L. greffés ont été nettement *modifiés* en F 1. Les modifications de caractères des plants de F 1 ont été plus nombreuses et plus profondes que celles apparues l'année précédente en Fo, comme le montre le tableau XIII.

Les modifications de caractères, telles qu'elles se sont manifestées à la F 1, se sont maintenues chez les plantes de la lignée de F 2 étudiée.

b) *Descendance des plantes-greffons Solanum sisymbrifolium Lamk. sur Solanum Melongena L. et sur Datura Stramonium L.*

Nous avons observé la descendance de cinq plantes greffées sur *Solanum Melongena* L. et de cinq plantes greffées sur *Datura Stramonium* L.

Nous désignerons pas Ss. SM1 la descendance des plantes greffées sur *S. Melongena* L. et par Ss. D1 la descendance des plantes greffées sur *Datura Stramonium* L.

Tous les plants, ceux de Ss. SM1 comme ceux de Ss. D1, avaient un feuillage plus sombre que celui des autres plants de *S. sisymbrifolium* Lamk. en expérience — caractère déjà observé l'année précédente sur les plantes-greffons *modifiées.*

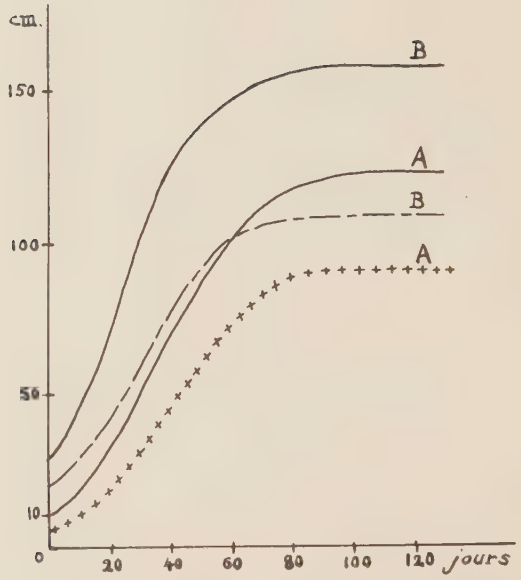

Fig. 4. — Courbes de croissance des plants de *S. nigrum* L. en F1 : A, taille des plants de *S. nigrum* L. greffés sur *Datura* (traits pleins) et des plants de *S. nigrum* L. témoins (croix) ; B, étalement des plants de *S. nigrum* L. greffés (traits pleins) et des plants de *S. nigrum* L. témoins (traits et points).

Tableau X

Caractères comparés des plants de *S. nigrum* L. greffés sur *Datura* en F1 et des plants de *S. nigrum* non greffés

Caractères	Plants *S. nigrum* L. greffés	Plants *S. nigrum* L. non greffés	Observations
Taille	+ grande*		*cf. figure 4
Port	+ étalé*		*cf. figure 4 PL VI
Couleur des feuilles	semblables		
Taille des feuilles en cm* :			*mensurations de 85 feuilles de deux plants de chaque lignée.
Longueur L. du limbe	2,50 ⩽ L ⩽ 9,20 moy. = 4,35	2,00 ⩽ L ⩽ 6,50 moy. = 3,65	
Largeur l du limbe	1,70 ⩽ l ⩽ 6,20 moy. = 2,90	1,20 ⩽ l ⩽ 3,90 moy. = 2,50	
Floraison	+ tardive* + longue : 96 jours	90 jours	*9 jours de retard
Taille des fleurs	semblable		
Nombre de fruits par plant	semblable		répartition différente des fruits cf. Tableau XI
Taille des fruits	+ grande*		*cf. Tableau XII
Nombre de graines normales par fruit	+ élevé*		*cf. Tableau XII

Tableau XI

Numération des fruits de *S. nigrum* L. greffé sur *Datura* en F1 et de *S. nigrum* L. témoin*

	Nombre total		Nombre de grappes de			
	grappes	fruits	2 fruits	3 fruits	4 fruits	5 fruits
Plants *S.nigrum* L. greffés	1.652	5.791	210 12,7 %	596 36,1 %	647 39,2 %	199 12,0 %
	1.797	5.620	363 20,2 %	684 38,1 %	588 32,7 %	162 9,0 %
Plants *S.nigrum* L. témoins	2.170	6.205	991 45,7 %	668 30,8 %	426 19,6 %	85 3,9 %
	2.011	5.411	997 49,6 %	667 33,2 %	319 15,8 %	28 1,4 %

* numération des fruits de trois plants de *S.nigrum* L. greffés d'une même lignée, comparativement à celle des fruits de *S.nigrum* L. témoins.

Tableau XII

Caractéristiques de la fructification des plants *S.nigrum* L. *modifiés* en Fo et en F1*

Caractères	Fo		F1	
	S.nigrum greffé	*S.nigrum* témoin	*S.nigrum* greffé	*S.nigrum* témoin
Nombre de grappes fructifères par plant	1.012	2.030	1.728	2.080
Nombre de fruits par plant	3.540	5.402	6.057	5.947
Diamètre du fruit, en cm	0,90	0,75	0,90	0,75
% de graines malformées	16 %	2 %	2 %	2 %
Nombre de graines normales par fruit	64	50	79	53

* mensurations et comptages effectués sur 150 fruits de deux plants de chaque lignée.

Tableau XIII

Observation comparée des modifications de caractères observées à la Fo et la F1 sur les plants de *S. nigrum* L. greffés.

Modifications de caractères en Fo	Modifications de caractères en F1
	Augmentation de taille des plants
	Augmentation de taille des feuilles
	Floraison plus tardive
Augmentation de taille des fruits	Augmentation de taille des fruits (semblable à celle de Fo)
Augmentation du nombre de graines par fruit	Augmentation du nombre de graines par fruit (supérieure à celle de Fo)

Ces plants de F1 étaient également plus développés que les autres, les plants de Ss. D1 étant nettement plus vigoureux que ceux de Ss. SM1 (Fig. 5). Ils avaient des feuilles plus grandes que les plants *normaux*. Leur floraison a été plus longue et sur les plants de Ss. D1, elle a été sensiblement plus précoce (les plants de Ss. D1 ont fleuri sept jours avant les autres). Ils portaient plus de fleurs et des fleurs plus belles. Sur tous ces plants, nous avons également récolté plus de fruits et des fruits plus beaux contenant plus de graines toutes normalement constituées.

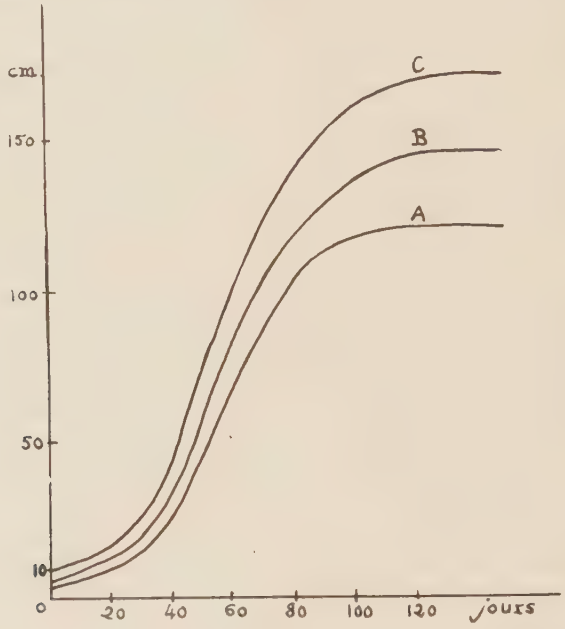

Fig. 5. — Courbes de croissance des plants de *S. sisymbrifolium* Lamk. : A, de *S. sisymbrifolium* Lamk. témoin; B, de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffé sur *S. Melongena* L. en F1 (Ss.SM1); C, de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffé sur *Datura Stramonium* L. en F1 (Ss. D1).

L'observation comparée des valeurs moyennes des caractéristiques morphologiques des plants de Ss. SM1 et des plants de Ss. D1 (Tableau XIV) montre que l'augmentation de vigueur était beaucoup plus « marquée » sur les plants de Ss. D1 que sur ceux de Ss. SM1.

D'autre part si on compare les valeurs des caractéristiques morphologiques des plants de la F1 avec celles des plantes-greffons de Fo (Tableau XV) on constate que :

1) Pour les plants de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffés sur *Solanum Melongena* L., la F1 a été caractérisée par une nette augmentation du nombre de fruits récoltés sur les plants, toutes les autres modifications ayant déjà été observées à la Fo.

2) Pour les plants de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffés sur *Datura Stramonium* L., la F1 a présenté des modifications de caractères beaucoup plus importantes que la Fo.

Tableau XIV

Caractéristiques morphologiques des plantes de F1 de *S. sisymbrifolium* Lamk. greffées sur *S. Melongena* L. (Ss.SM1) et sur *Datura Stramonium* L. (Ss.D1)*

Caractères	Plants Ss.SM1	Plants Ss.D1	Plants Ss témoin
Longueur de la feuille, en cm	18,50	22,00	13,50
Durée de la floraison (nombre de jours)	107	110	89
Longueur de l'inflorescence, en cm	18,50	20,50	15,00
Diamètre de la corolle de la fleur, en cm	3,80	4,00	3,00
Nombre de grappes fructifères par plant	160	270	70
Nombre de fruits par grappe fructifère	9	11	6
Diamètre du fruit, en cm	1,60	1,90	1,30
% de graines malformées	1 %	1 %	1 %
Nombre de graines normales par fruit	137	173	111

* (valeurs moyennes de mensurations effectuées sur 25 plants de trois lignées de plants de chaque catégorie, celles concernant les feuilles, les fleurs et les fruits étant effectuées dans les mêmes conditions que celles effectuées l'année précédente sur les plantes-greffons).

Tableau XV

Caractéristiques morphologiques des plantes modifiées *S. sisymbrifolium* Lamk. greffées sur *S. Melongena* L. (Ss.SM) et sur *Datura Stramonium* L. (Ss.D) en Fo et en F1

Caractères	Fo			F1		
	Ss.SMo	Ss.Do	Ss	Ss.SM1	Ss.D1	Ss
Longueur de la feuille, en cm	18,00	20,00	14,00	18,50	22,00	13,50
Longueur de l'inflorescence en cm	19,00	21,00	15,00	18,50	20,50	15,00
Diamètre de la corolle de la fleur, en cm	4,00	4,00	2,80	3,80	4,00	3,00
Nombre de grappes fructifères par plant	46	60	65	160	170	70
Nombre de fruits par grappe fructifère	9	11	7	9	11	6
Diamètre du fruit, en cm	1,55	1,70	1,30	1,60	1,90	1,30
% de graines malformées	8 %	20 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Nombre de graines normales par fruit	131	132	118	137	173	111

Il résulte de ces observations que le greffage de *S. sisymbrifolium* Lamk. sur *Solanum Melongena* L. et sur *Datura Stramonium* L. a entraîné des modifications de caractères spécifiques qui ont commencé à paraître à la Fo et se sont manifestées de façon très nette à la F1 dans le cas du greffage *S. sisymbrifolium* Lamk. sur *Datura*.

Ces modifications, rassemblées dans le tableau XVI, ont été plus importantes à la suite du greffage sur *Datura Stramonium* L. (greffage intergénérique) que du greffage sur *Solanum Melongena* L. (greffage interspécifique).

Tableau XVI

Observation comparée des modifications de caractères observées à la Fo et la F1 de *S.sisymbrifolium* Lamk. greffé sur *S.Melongena* L. (Ss.SM) et sur *Datura Stramonium* L. (Ss.D)

Modifications de caractères en Fo	Modifications de caractères en F1
	Augmentation de taille des plantes
Accentuation de couleur des feuilles	Accentuation de couleur des feuilles
Augmentation de taille des feuilles	Augmentation de taille des feuilles (semblable à celle de Fo pour Ss.SM supérieure à celle de Fo pour Ss.D)
	Floraison plus précoce pour Ss.D
	Augmentation de durée de floraison
Augmentation de taille des fleurs	Augmentation de taille des fleurs (semblable à celle de Fo)
	Augmentation du nombre de grappes fructifères par plant
Augmentation de taille des fruits	Augmentation de taille des fruits (semblable à celle de Fo pour Ss.SM supérieure à celle de Fo pour Ss.D)
Augmentation du nombre de graines par fruit	Augmentation du nombre de graines par fruit (semblable à celle de Fo pour Ss.SM supérieure à celle de Fo pour Ss.D)

Les modifications de caractères, telles qu'elles se sont manifestées à la F1, se sont maintenues sur les plants de la lignée F2 étudiée.

c) *Descendance des plantes-greffons Petunia violacea Lindl. sur Datura Stramonium L.*

Nous avons observé la descendance de quatre plantes-greffons *Petunia modifiées.* Tous les plants des quatre lignées étudiées présentaient par rapport à l'espèce type, de nettes modifications de caractères (Tableau XVII, Fig. 6 et 7, Pl. VII).

L'observation comparée des caractéristiques morphologiques des lignées de F1 obtenues avec celles des plantes modifiées de Fo (Tableaux XVIII et XIX) montre que :

1°) Certaines des modifications telles qu'elles étaient acquises à la Fo se sont maintenues : feuillage d'un vert plus clair que celui des plants de *Petunia* témoin, feuilles plus grandes, fleurs de couleur très pâle, fleurs et capsules plus grandes.

2°) Des modifications nouvelles apparaissent à la F1 qui était ainsi beaucoup plus nettement modifiée que la Fo.

Ainsi, tandis que le greffage sur *S. Melongena* L. n'a pas entraîné de modification nette de caractère du *Petunia violacea* Lindl., le greffage sur *Datura Stramonium* L. a très nettement influencé cette espèce (Tableau XIX).

Tableau XVII

Caractères comparés des plants de *Petunia violacea* Lindl. greffés sur *Datura Stramonium* L. en F1 et des plantes de *P. violacea* Lindl. non greffés.

Caractères	Plants *P. violacea* Lindl. greffés	Plants *P. violacea* Lindl. non greffés	Observations
Taille	+ petite*		*cf. figure 6
Port	+ étalé*		*cf. figure 7 Pl-VII
Couleur des feuilles	+ claire*		*caractère déjà observé en Fo
Taille des feuilles, en cm :			
longueur du limbe	7,20 ± 0,40	4,00 ± 0,50	
largeur du limbe	2,60 ± 0,32	1,05 ± 0,35	
Floraison	+ tardive* + longue : 136 jours	117 jours	*14 jours de retard
Durée d'épanouissement de la fleur	+ longue (5 jours)	3 jours	
Couleur des fleurs	+ pâle		
Taille des fleurs	+ grande*		*cf. tableau XVIII
Nombre de fruits par plant	+ élevé*		*cf. tableau XVIII
Taille des fruits	+ grande*		*cf. tableau XVIII
Nombre de graines normales par fruit	+ élevé*		*cf. tableau XVIII

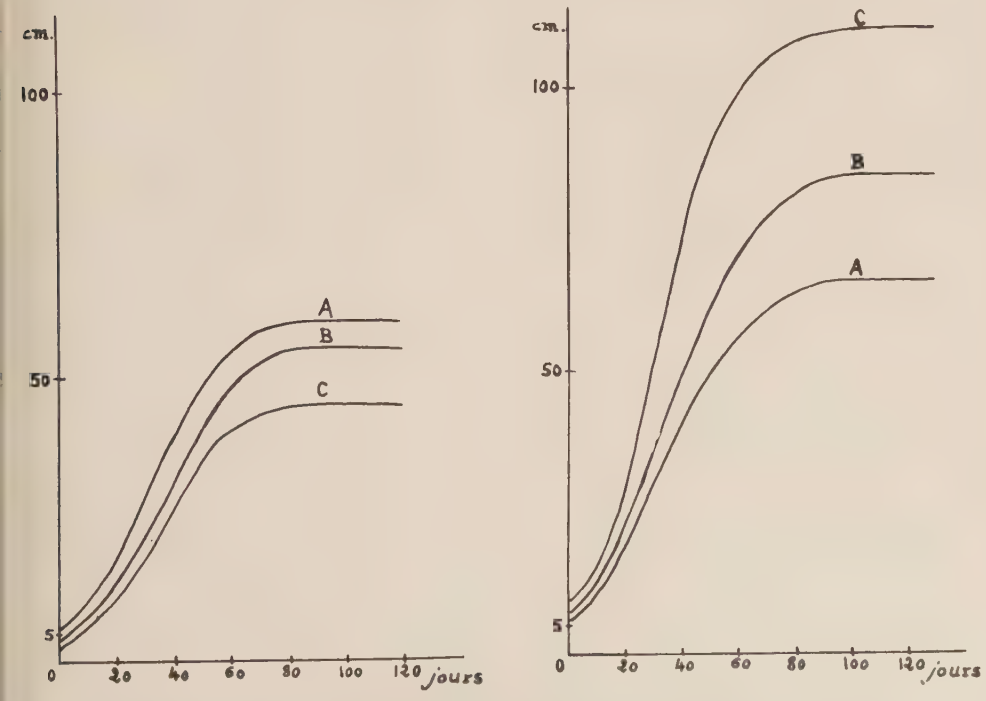

Fig. 6 et 7. — Courbes de croissance des plants de *Petunia* : taille (fig. 6) et étalement (fig. 7) des plants de *Petunia* témoins (A), de *Petunia* greffés sur *S. Melongena* L. *modifiés* en F1 (B), de *Petunia* greffés sur *Datura modifiés* en F1 (C).

Tableau XVIII

Caractéristiques morphologiques des plants *modifiés* de *Petunia violacea* Lindl. greffés sur *Datura Stramonium* L. (P.D) en Fo et en F1

Caractères	Fo		F1	
	P.D.	*Petunia* témoin	P.D.	*Petunia* témoin
Longueur de la fleur, en cm	6,80	3,70	7,00	3,50
Diamètre de la corolle de la fleur en cm	6,30	4,20	6,40	4,10
Nombre de fruits par plant	620	800	1600	810
Longueur du fruit, en cm	1,40	1,10	1,50	1,00
Diamètre du fruit, en cm	0,55	0,45	0,60	0,47
% de graines malformées	27 %	3 %	3 %	3 %
Nombre de graines normales par fruit	252	247	351	245

• mensurations et numérations effectuées sur 25 plants de chaque lignée.

Tableau XIX

Observation comparée des modifications de caractères observées à la Fo et à la F1 de *Petunia violacea* Lindl. greffé sur *Datura Stramonium* L.

Modifications de caractères en Fo	Modifications de caractères en F1
	Modification du port de la plante
Atténuation de couleur des feuilles	Atténuation de couleur des feuilles
Augmentation de taille des feuilles	Augmentation de taille des feuilles (semblable à celle de Fo)
	Floraison plus tardive
	Augmentation de durée de la floraison
Atténuation de couleur des fleurs	Atténuation de couleur des fleurs
Augmentation de taille des fleurs	Augmentation de taille des fleurs (semblable à celle de Fo)
	Augmentation du nombre de fruits par plant
Augmentation de taille des fruits	Augmentation de taille des fruits (semblable à celle de Fo)
	Augmentation du nombre de graines par fruit

Les modifications de la F1 se sont maintenues dans la lignée de F2 étudiée.

d) *Descendance des plantes-greffons Capsicum annuum L. sur Datura Stramonium L.*

Nous avons observé : en 1953 la descendance des sept plantes-greffons *modifiées* obtenues en 1952 (descendance de trois fruits de chaque greffon), en 1954 la descendance d'une plante-greffon *modifiée* obtenue en 1953 et en 1957 la descendance de deux plantes-greffons *modifiées* obtenues en 1956.

Les trois séries d'expériences ont fourni les mêmes résultats.

Tous les plants de *Capsicum* obtenus, descendance des plantes-greffons *modifiées*, ont différé très nettement des individus *normaux* et ont tous présenté les mêmes modifications (Tableaux XX et XXI et Fig. 8, 9 et 10) (Pl. I et II).

Tableau XX

Caractères comparés des plants de *Capsicum annuum* L. var *Cayennense* greffés sur *Datura Stramonium* L. en F1 et des plants de *Capsicum* non greffés

Caractères	Plants *Capsicum* greffés	Plants *Capsicum* non greffés	Observations
Taille des plants	+ grande*		*cf. figure 8 cf. figure 9. La variabilité de taille des plants a été plus grande dans les lignées de *Capsicum modifié* Pl.I
Couleur des feuilles	+ sombre		
Taille des feuilles	+ grande*		*cf. tableau XXI mensurations de toutes les feuilles de 20 plants de chaque lignée
Floraison	+ tardive* + longue (114 jours)	95 jours	*7 jours de retard
Port des fleurs	pendant*	dressé	*on observait une courbure du pédicelle florifère
Taille des fleurs	+ grande*		*cf. tableau XXI mensurations de 20 fleurs de chacun des 52 plants de deux lignées
Nombre de fruits par plant	+ élevé*		*cf. tableau XXI (numérations des fruits de tous les plants de trois lignées)
Forme des fruits	modifiée*		*Tout en conservant une forme allongée, les fruits étaient nettement renflés à la base
Port des fruits	pendant	dressé	
Taille des fruits	+ grande*		*cf. tableau XXI - Pl. II (numération des fruits de tous les plants de trois lignées) Figure 10 : la corrélation entre la longueur et le diamètre des fruits est moins grande en F1 qu'en Fo
Nombre de graines normales par fruit	+ élevé		*cf. tableau XXI
Saveur des fruits	+ douce		

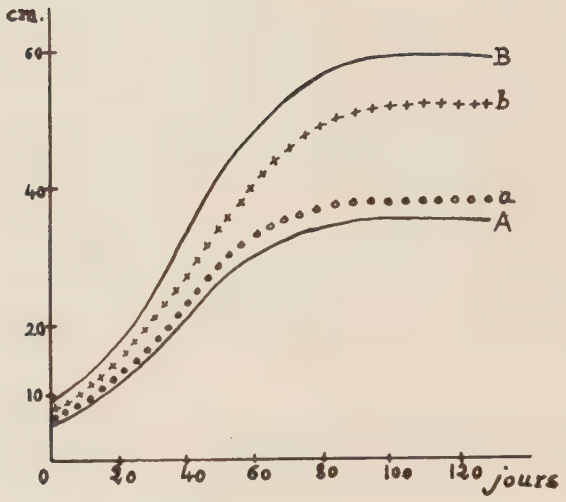

Fig. 8. — Courbes de croissance des plants de *Capsicum modifiés* : B, d'un lot à croissance moyenne; b (croix), du lot à croissance min. Les courbes A et a (cercles) sont les courbes de croissance de lots de *Capsicum* normal témoin : A, d'un lot à croissance moyenne; a, du lot à croissance max.

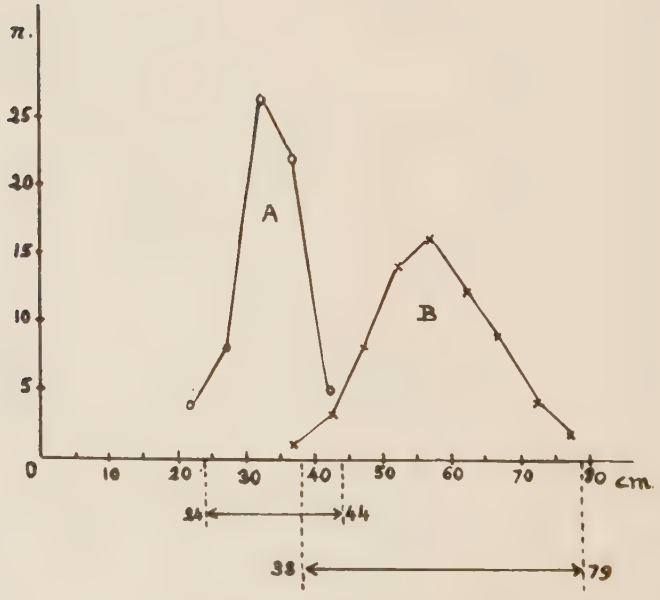

Fig. 9. — Graphiques de fréquence de taille des plants de *Capsicum modifiés* (polygone B) et des plants de *Capsicum normaux* témoin (polygone A). (Observations concernant 69 plants de *Capsicum modifié* et 62 plants de *Capsicum normal*).

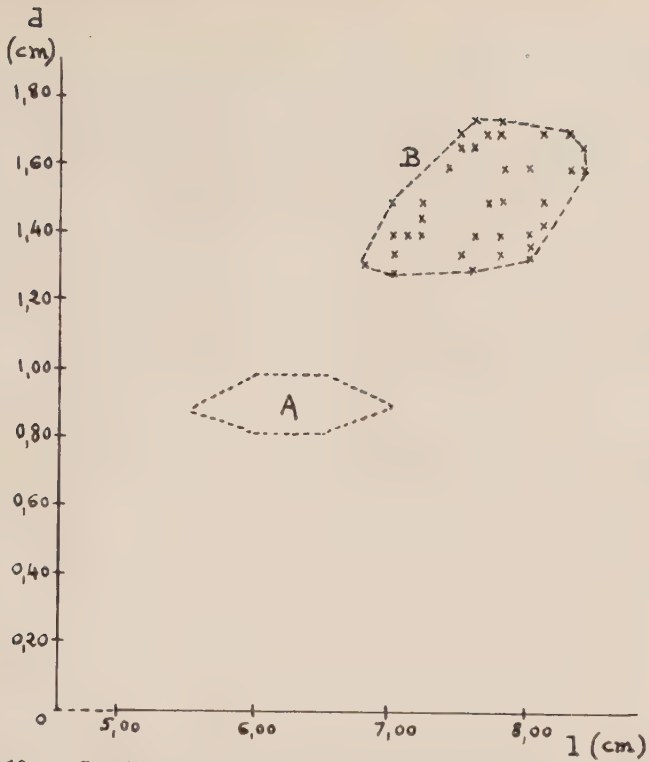

FIG. 10. — **Corrélation entre la longueur (*l*) et le diamètre (*d*) des fruits : A, de plante-greffon *Capsicum modifiée;* B, de plant de *Capsicum modifié* en F1.**

Tableau XXI

Caractéristiques morphologiques des plants de F1 de *Capsicum modifiés* greffés sur *Datura* et des plants de *capsicum* témoins

Caractères	Plants *Capsicum modifiés*	Plants *Capsicum* témoins
Longueur L du limbe foliaire, en cm	2,80 ⩽ L ⩽ 9,90 moy. = 5,60	1,30 ⩽ L ⩽ 5,50 moy. = 3,50
Largeur l du limbe foliaire, en cm	1,00 ⩽ l ⩽ 4,50 moy. = 2,30	0,60 < l ⩽ 2,80 moy. = 1,70
Longueur de la fleur, en cm	2,00	1,00
Diamètre de la corolle de la fleur, en cm	0,30	0,15
Nombre N de fruits par plant	54 ⩽ N ⩽ 120 moy. = 83	25 ⩽ N ⩽ 70 moy. = 45
Longueur L du fruit, en cm	6,10 ⩽ L ⩽ 8,70 moy. = 7,70	3,90 ⩽ L ⩽ 6,40 moy. = 5,30
Diamètre Ø du fruit, en cm	1,20 ⩽ Ø ⩽ 1,75 moy. = 1,50	0,50 ⩽ Ø ⩽ 0,80 moy. = 0,70
Nombre n de graines normales par fruit	80 ⩽ n ⩽ 138 moy. = 102	21 ⩽ n ⩽ 60 moy. = 34

L'observation comparée des deux générations Fo et F1 de *Capsicum modifié* et de *Capsicum* témoin (Tableau XXII) montre que les modifications des caractères qui s'étaient manifestées en Fo se sont « amplifiées » en F1 où il est apparu, d'autre part, des modifications nouvelles.

Tableau XXII

Caractéristiques morphologiques des plants de *Capsicum modifiés* en Fo (C.Do) et en F1 (C.D1) comparativement à celles des plants de *Capsicum* témoins

(Valeurs concernant la longueur L et la largeur l max. du limbe foliaire, le nombre N de fruits par plant, la longueur L' et le diamètre max. Ø du fruit, le nombre n de graines normales par fruit).

Plantes-greffons C.Do *modifiées*	Plants C.D *modifiés*	Plants Fo	témoin F1
2,70 ⩽ L ⩽ 6,30	2,80 ⩽ L ⩽ 9,90	1,50 ⩽ L ⩽ 5,60	1,30 ⩽ L ⩽ 5,50
1,17 ⩽ l ⩽ 3,00	1,00 ⩽ l ⩽ 4,50	0,80 ⩽ l ⩽ 2,70	0,60 ⩽ l ⩽ 2,80
15 ⩽ N ⩽ 33 moy. = 23	54 ⩽ N ⩽ 120 moy. = 83	24 ⩽ N ⩽ 67 moy. = 36	25 ⩽ N ⩽ 70 moy. = 45
5,40 ⩽ L' ⩽ 7,50 moy. = 6,30	6,10 ⩽ L' ⩽ 8,70 moy. = 7,70	4,20 ⩽ L' ⩽ 6,30 moy. = 5,25	3,90 ⩽ L' ⩽ 6,40 moy. = 5,10
0,85 ⩽ Ø ⩽ 1,00 moy. = 0,95	1,20 ⩽ Ø ⩽ 1,75 moy. = 1,50	0,50 ⩽ Ø ⩽ 0,80 moy. = 0,70	0,50 ⩽ Ø ⩽ 0,80 moy. = 0,70
40 ⩽ n ⩽ 80 moy. = 62	80 ⩽ n ⩽ 138 moy. = 102	24 ⩽ n ⩽ 50 moy. = 37	21 ⩽ n ⩽ 60 moy. = 34

Le tableau XXIII rend nettement compte de l'état *modifié* atteint par *Capsicum annuum* L.

Certaines des modifications de caractères observées, telles que l'augmentation de taille et la modification de port des plants, la coloration plus intense du feuillage, le retard de la floraison souvent plus longue, l'augmentation de taille des fleurs et de grosseur des fruits, nous permettaient de penser que nous avions obtenu des individus polyploïdes. Cependant, d'autres caractères venaient à l'encontre de cette hypothèse. Ainsi, lorsque nous avons observé une modification de coloration des fleurs, c'était une atténuation. Les plants *modifiés*, d'autre part, portaient plus de fruits que les plants *normaux* et leurs fruits contenaient plus de graines. Or, R. de Vilmorin et R. Chopinet (1952) signalent que les « polyploïdes présentent une augmentation de l'intensité de la pigmentation des fleurs », que « le nombre de fruits par plante est toujours réduit » et qu'« il y a diminution du nombre de graines par fruit ». Ces auteurs signalent également que « chez le piment notamment, il n'y a pas de différence sensible du volume des fruits entre les deux « races ».

Nous n'avons jamais observé, dans les mitoses somatiques des cellules en voie de division des pointes de racines de *Capsicum modifié*,

Tableau XXIII

Observation comparée des modifications de caractères observées à la Fo et à la F1 de *Capsicum* greffé sur *Datura*

Modifications de caractères en Fo	Modifications de caractères en F1
	Augmentation de taille des plants Accentuation de couleur des feuilles
Augmentation de taille des feuilles	Augmentation de taille des feuilles (supérieure à celle de Fo)
	Floraison plus tardive
	Augmentation de durée de floraison
	Modification de port des fleurs
	Augmentation de taille des fleurs
	Augmentation du nombre de fruits par plant
	Modification de forme des fruits
	Modification de port des fruits
Augmentation de taille des fruits	Augmentation de taille des fruits (supérieure à celle de Fo)
Augmentation du nombre de graines par fruit	Augmentation du nombre de graines par fruit (supérieure à celle de Fo)

de multiplication du nombre chromosomique normal $2n = 24$. Les individus *modifiés* de *Capsicum* ne sont donc pas des polyploïdes.

Nous poursuivons actuellement l'étude de la descendance de *Capsicum* greffé sur *Datura* en 1952.

A partir de la F1 et jusqu'à la F6, nous avons étudié la descendance d'une seule lignée de plantes provenant, à chaque génération, d'une seule plante de la génération précédente.

A la F2, F3, F4 et F5, nous avons observé le maintien des modifications acquises telles qu'elles se manifestaient en F1.

A la F6, nous avons observé des anomalies de l'état *modifié* stable jusqu'alors. L'apparition de ces anomalies nous a conduit, à partir de la F7, à poursuivre nos observations sur un grand nombre d'individus. Ces observations seront décrites au cours du chapitre suivant.

3°) **Conclusion du chapitre 11**

Nous avons rassemblé dans un tableau général (Tableau XXIV) les observations décrites au cours de ce chapitre sur la descendance des plantes-greffons obtenues à la suite des dix greffages réussis, comparativement à celles effectuées sur ces plantes-greffons. Ces observations concernent les caractéristiques morphologiques principales des plantes étudiées. Nous avons désigné par le signe + une augmentation ou accen-

Tableau XXIV

Observations concernant les caractères des greffons et de leur descendance*

	Taille des plants	Couleur des feuilles		Taille des feuilles		Floraison F1		Couleur des fleurs		Taille des fleurs		Nombre de fruits par plant	Taille des fruits		Nombre de graines normales par fruit	
	F1	Fo	F1..	Fo	F1..	Epoque	Durée	Fo	F1..	Fo	F1..	F1..	Fo	F1..	Fo	F1..
C.D	+	rien	+	+	++	+	+	rien	rien	rien	+	+	+	++	+	++
P.D	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	rien	+
P.SM	+	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	+	rien	rien	rien	rien
SLy.SM	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien
SLy.D	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien
Sn.SM	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien
Sn.SLy	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien	rien
Sn.D	+	rien	rien	rien	+	+	rien	rien	rien	rien	rien	rien	+	+	+	++
Ss.SM	+	+	+	+	+	rien	+	rien	rien	+	+	+	+	+	+	+
Ss.D	+	+	+	+	++	-	+	rien	rien	+	+	+	+	++	+	++

*Capsicum annuum L. C
Datura Stramonium L. D
Petunia violacea Lindl. P
Solanum Melongena L. SM
Solanum Lycopersicum L. SLy
Solanum nigrum L. Sn
Solanum sisymbrifolium Lamk. Ss

le signe + désigne une augmentation ou une accentuation
le signe ++ désigne un accroissement quantitatif de la Fo à la F1
le signe - désigne une diminution ou une atténuation

tuation d'une caractéristique, par le signe ++ un accroissement quantitatif de cette caractéristique de la Fo à la F1, par le signe — une diminution ou atténuation d'une caractéristique, enfin par « rien » le cas où la caractéristique n'a subi aucune modification.

Le tableau ainsi établi rend nettement compte des modifications de caractères décrites.

De nos observations, les faits essentiels à retenir sont les suivants :

1. — L'observation de modifications de caractères chez la plante-greffon est l'indication de modifications existant dans la descendance.

2. — Les modifications de la descendance ne sont pas nécessairement identiques à celles observées sur les plantes-greffons mais sont, dans la plupart des cas, plus profondes.

3. — En règle générale, aucune modification de caractère ne se manifeste dans la descendance de plantes-greffons qui ne sont pas *modifiées*. La légère modification du port de la plante apparue seulement dans la descendance des greffons *normaux Petunia* sur *S. Melongena* L. constitue l'exception parmi les cas que nous avons étudiés. Mais pour les « mitchouriniens », l'influence du greffage peut apparaître l'année du greffage et se transmet à la descendance [greffages de Tomate sur Aubergine (Hachkova, 1944), greffages de Tomate sur Belladone et de Pomme de terre sur Aubergine (Touchniakova, 1946), greffages interspécifiques de Tomate (P. L. Ivantchenko, 1946)] ou peut ne commencer à se manifester qu'en F1 [greffages de Tomate sur Morelle (Touchniakova, I. E. Glouchtchenko, 1946, A. A. Avakian, 1948, R. Glavinitch, 1957), greffages interspécifiques de Tomate (I. E. Glouchtchenko, A. A. Avakian, R. Glavinitch, 1956), greffages de Tomate sur Lyciet (J. Kloz, 1957)].

4. — Une modification nouvelle peut apparaître dans la descendance d'une plante-greffon *modifiée*. Ainsi, par exemple, la couleur du feuillage et la taille des fleurs étaient modifiées sur les plantes de la F1 de *Capsicum modifié* alors qu'elles ne l'avaient pas été chez les plantes-greffons *modifiées*; de même, la durée de la floraison était souvent modifiée en F1 (toujours augmentée) alors qu'elle ne l'avait pas été chez les greffons.

5. — Toutes les modifications observées contribuent à l'obtention, à la suite du greffage, de plantes plus vigoureuses et plus fructifères que les plantes témoins. De même, I. E. Glouchtchenko signale qu'il a observé, dans la descendance des greffons Tomates de ses greffages interspécifiques, que tous les plants de Tomate étaient plus développés que les plants témoins et portaient plus de fruits par grappe.

6. — Les modifications peuvent se maintenir au cours de nombreuses générations, en conservant toutes leurs caractéristiques, et tous les individus d'une génération *modifiée* montrent les mêmes modifi-

cations. Ainsi, comme l'affirmait L. Daniel (1921), « la greffe est un « agent morphogénique et son action peut être durable, qu'elle pro- « vienne de variations lentes, progressives ou de variations brusques « devenant héréditaires ».

CHAPITRE III

PARTICULARITÉS DE LA TRANSMISSION HÉRÉDITAIRE DU CARACTÈRE *MODIFIÉ* OBTENU CHEZ *CAPSICUM ANNUUM* L. VAR. *CAYENNENSE* A LA SUITE DU GREFFAGE SUR *DATURA STRAMONIUM* L.

Dans ce chapitre nous décrirons tout d'abord les anomalies observées dans la transmission des modifications héréditaires de caractères de *Capsicum,* de la F6 à la F8.

Puis nous exposerons les résultats des expériences effectuées à partir des plants *Capsicum modifiés,* afin de préciser la nature des modifications héréditaires obtenues : croisements réciproques entre *Capsicum normal* et *Capsicum* modifié, et greffes entre *Capsicum normal* et *Capsicum modifié.*

1°) Anomalies observées dans la descendance des plants *modifiés*

Les différentes lignées (chacune issue de graines de plusieurs fruits d'un plant de la génération précédente) de *Capsicum modifié* étudiées sont schématisées sur la Fig. 11.

Dans le lot unique de F6 comportant 58 plants, nous avons observé une diminution de taille des plants (Fig. 12), bien que ce lot présente encore une grande variabilité de taille (Fig. 13).

Des cinq lots de plants de *Capsicum modifiés* en expérience en F7, trois lots (lot I, lot II et lot III) avaient une croissance moyenne et une variabilité de taille des plants semblable à celles des pants de la F6, tandis qu'un lot (lot IV) était constitué de plants dont la croissance moyenne et la variabilité de taille rappelait celles de plants *normaux* de *Capsicum,* et qu'un dernier lot (lot V) se signalait par des plants présentant une très grande variabilité de taille et dont la croissance était très importante, très supérieure à celle des plants de toutes les générations précédentes.

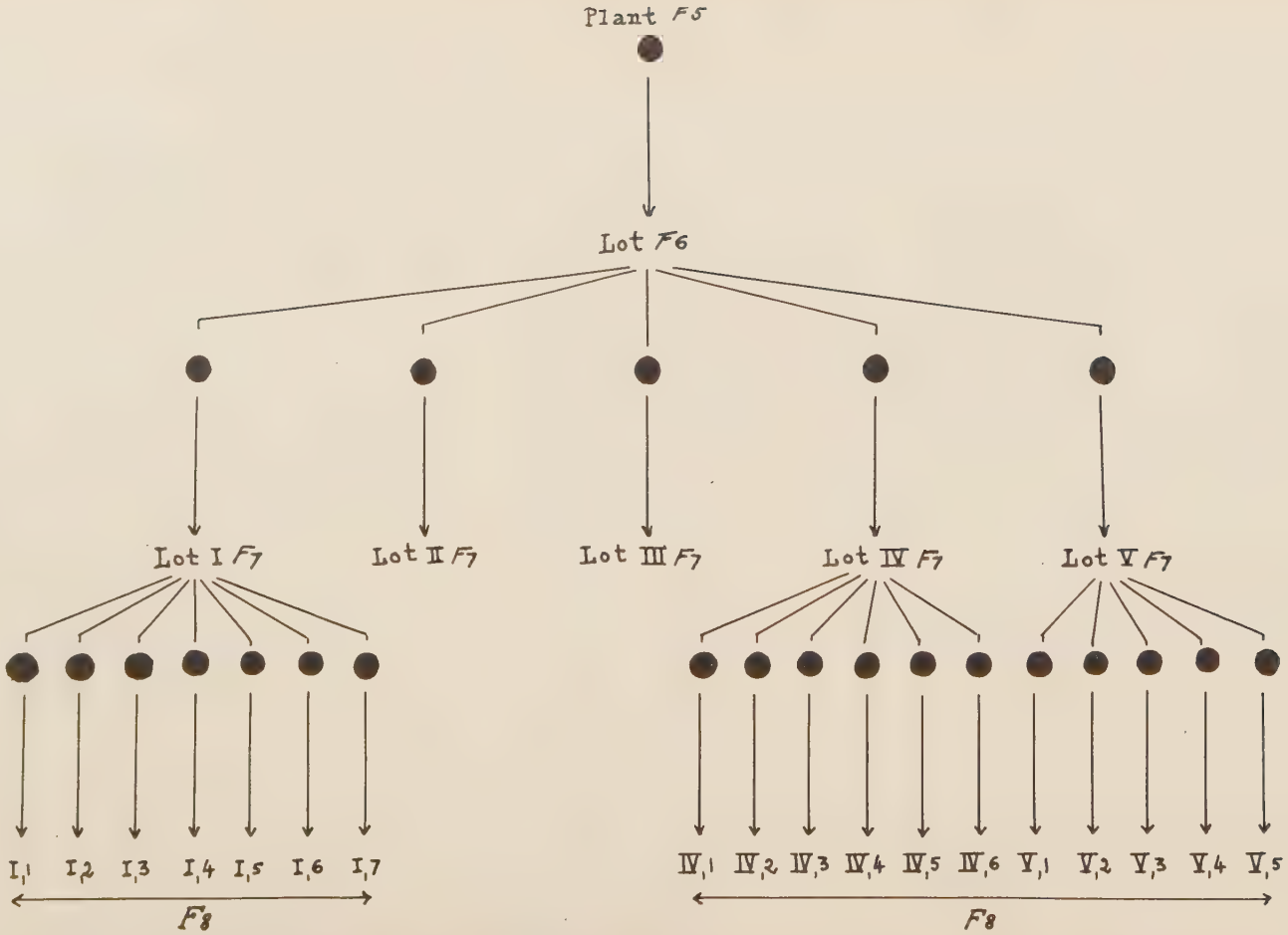

FIG. 11. — Représentation schématique des lignées de *Capsicum* étudiées au cours des générations F6, F7 et F8. (Chaque lignée est désignée par le terme *Lot*).

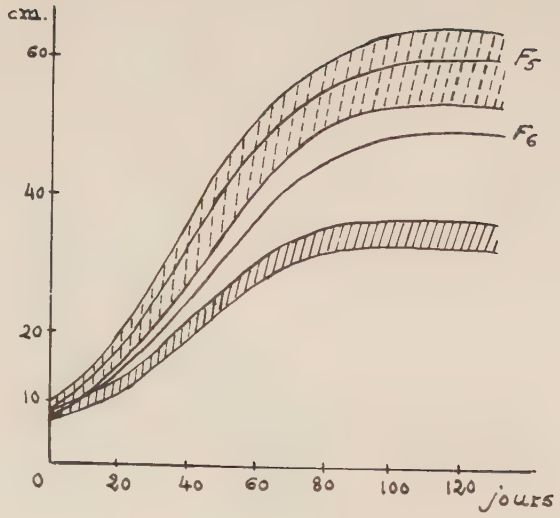

Fig. 12. — Courbe de croissance des plants du lot de *Capsicum modifié* en F6. L'aire en pointillés est l'aire délimitée par les courbes de croissance des lots de plants de la F1 et celle en traits pleins est l'aire délimitée par les courbes de croissance des lots témoins.

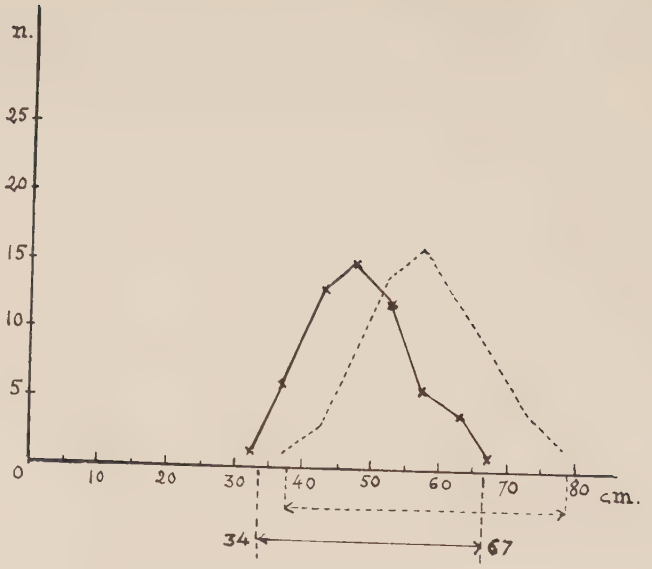

Fig. 13. — Graphique de fréquence de taille des plants de *Capsicum modifiés* en F6 (en pointillés, graphique des plants de F1 *modifiés*).

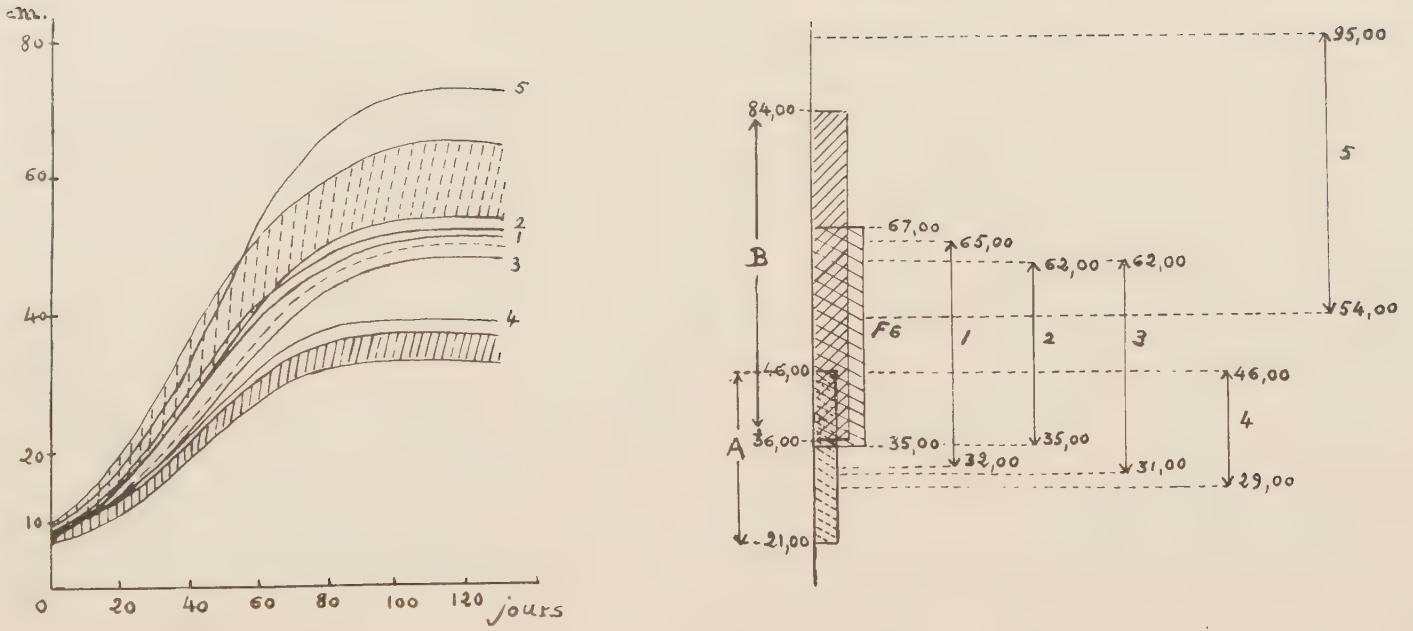

FIG. 14 et 15. — Courbes de croissance (fig. 14) et schémas de variabilité de taille (fig. 15) des plants de *Capsicum modifiés* en F7. Les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5 désignent respectivement les lots I, II, III, IV et V de plants étudiés. Sur la fig. 14 : l'aire en pointillés est l'aire délimitée par les courbes de croissance des lots de plants de la F1 et celle en traits pleins est l'aire délimitée par les courbes de croissance des lots témoins; en pointillés, courbe de croissance du lot de plants de F6. Sur la fig. 15 : B, variabilité de la F1; A, variabilité de *Capsicum* témoin. La croissance moyenne et la variabilité de taille des plants des lots I, II et III sont semblables à celles des plants de la F6; celles du lot IV sont nettement inférieures et se rapprochent de celles de plants *normaux;* celles du lot V sont supérieures à celles des plants de la F6 et dépassent même les limites atteintes par les générations précédentes.

Tableau XXV

Caractéristiques morphologiques des générations de *Capsicum* étudiées

			Taille des plants en cm	Nombre de fruits par plant	Taille des fruits, en cm	
					Longueur	Diamètre
Capsicum normal			21,00 ⩽ 33,00 ⩽ 46,00	22 ⩽ 40 ⩽ 70	3,50 ⩽ 5,20 ⩽ 6,50	0,50 ⩽ 0,70 ⩽ 0,80
Fo *modifié*				15 ⩽ 23 ⩽ 33	5,40 ⩽ 6,30 ⩽ 7,50	0,85 ⩽ 0,95 ⩽ 1,00
F1 *modifié*			36,00 ⩽ 58,00 ⩽ 84,00	54 ⩽ 83 ⩽ 120	6,10 ⩽ 7,70 ⩽ 8,70	1,20 ⩽ 1,50 ⩽ 1,75
F6 *modifié*			35,00 ⩽ 49,00 ⩽ 67,00	42 ⩽ 70 ⩽ 110	4,40 ⩽ 5,70 ⩽ 7,70	0,85 ⩽ 1,30 ⩽ 1,60
	lot		32,00 ⩽ 50,00 ⩽ 65,00	40 ⩽ 71 ⩽ 104	4,10 ⩽ 5,60 ⩽ 7,80	0,85 ⩽ 1,30 ⩽ 1,70
	lot II		35,00 ⩽ 51,00 ⩽ 62,00	42 ⩽ 75 ⩽ 100	4,00 ⩽ 5,70 ⩽ 7,50	0,85 ⩽ 1,20 ⩽ 1,65
F7 *modifié*	lot III		31,00 ⩽ 47,00 ⩽ 62,00	40 ⩽ 76 ⩽ 102	4,00 ⩽ 5,60 ⩽ 7,40	0,90 ⩽ 1,30 ⩽ 1,70
	lot IV		29,00 ⩽ *38,00* ⩽ 46,00	34 ⩽ 55 ⩽ 90	4,00 ⩽ 5,30 ⩽ 7,10	0,85 ⩽ 1,15 ⩽ 1,40
	lot V		54,00 ⩽ 72,00 ⩽ 95,00	32 ⩽ 59 ⩽ 93	3,90 ⩽ 5,70 ⩽ 7,70	0,95 ⩽ 1,30 ⩽ 1,60
		1	26,00 ⩽ *40,00* ⩽ 52,00	35 ⩽ 73 ⩽ 97	4,20 ⩽ 5,60 ⩽ 7,40	0,90 ⩽ 1,30 ⩽ 1,60
		2	27,00 ⩽ *40,00* ⩽ 54,00	34 ⩽ 73 ⩽ 100	4,20 ⩽ 5,60 ⩽ 7,50	0,90 ⩽ 1,20 ⩽ 1,50
		3	24,00 ⩽ *36,00* ⩽ 55,00	35 ⩽ 62 ⩽ 99	4,20 ⩽ 5,10 ⩽ 7,50	0,85 ⩽ 1,15 ⩽ 1,60
		4	26,00 ⩽ *40,00* ⩽ 62,00	35 ⩽ 72 ⩽ 112	4,00 ⩽ 5,50 ⩽ 7,40	0,85 ⩽ 1,30 ⩽ 1,50
		5	32,00 ⩽ *42,00* ⩽ 58,00	lot A (1) :	lot A :	lot A :
				38 ⩽ 69 ⩽ 99	4,50 ⩽ 5,60 ⩽ 7,90	0,90 ⩽ 1,20 ⩽ 1,55
	lot I			lot B (1) :	lot B :	lot B :
				99 ⩽ *114* ⩽ 136	4,00 ⩽ *6,90* ⩽ 9,20	0,70 ⩽ *0,90* ⩽ 1,10
		6	31,00 ⩽ 46,00 ⩽ 58,00	lot A (2) :	lot A :	lot A :
				37 ⩽ 74 ⩽ 98	4,00 ⩽ 5,60 ⩽ 7,50	0,85 ⩽ 1,20 ⩽ 1,50
				lot B (2) :	lot B :	lot B :
				102 ⩽ *120* ⩽ 140	4,40 ⩽ *6,70* ⩽ 8,70	0,70 ⩽ *0,90* ⩽ 1,10
		7	25,00 ⩽ *35,00* ⩽ 54,00	34 ⩽ 69 ⩽ 98	4,20 ⩽ 5,20 ⩽ 7,40	0,90 ⩽ 1,15 ⩽ 1,50
		1	31,00 ⩽ *41,00* ⩽ 50,00	30 ⩽ 55 ⩽ 91	4,00 ⩽ 5,20 ⩽ 7,10	0,85 ⩽ 1,20 ⩽ 1,40
		2	29,00 ⩽ *40,00* ⩽ 48,00	32 ⩽ 60 ⩽ 96	4,20 ⩽ 5,30 ⩽ 7,10	0,90 ⩽ 1,10 ⩽ 1,50
		3	26,00 ⩽ *38,00* ⩽ 50,00	30 ⩽ 60 ⩽ 99	4,40 ⩽ 5,40 ⩽ 7,20	0,90 ⩽ 1,10 ⩽ 1,50
F8 *modifié*	lot IV	4	28,00 ⩽ *38,00* ⩽ 49,00	32 ⩽ 56 ⩽ 95	3,90 ⩽ 5,20 ⩽ 7,00	0,85 ⩽ 1,15 ⩽ 1,40
		5	30,00 ⩽ *39,00* ⩽ 49,00	lot A (3) :	lot A :	lot A :
				52 ⩽ 80 ⩽ 105	4,20 ⩽ *6,70* ⩽ 9,10	0,60 ⩽ *0,90* ⩽ 1,10
				lot B (3) :	lot B :	lot B :
				53 ⩽ 83 ⩽ 110	4,00 ⩽ *6,25* ⩽ 8,50	0,60 ⩽ *0,90* ⩽ 1,10
		6	31,00 ⩽ *41,00* ⩽ 52,00	35 ⩽ 59 ⩽ 99	4,00 ⩽ 5,30 ⩽ 7,10	0,85 ⩽ 1,15 ⩽ 1,50
		1	38,00 ⩽ 61,00 ⩽ 87,00	34 ⩽ 58 ⩽ 91	3,60 ⩽ 5,50 ⩽ 7,60	0,80 ⩽ 1,15 ⩽ 1,50
		2	35,00 ⩽ 55,00 ⩽ 80,00	30 ⩽ 62 ⩽ 96	3,40 ⩽ 5,20 ⩽ 7,80	0,80 ⩽ 1,15 ⩽ 1,60
	lot V	3	45,00 ⩽ 70,00 ⩽ 97,00	30 ⩽ 60 ⩽ 98	3,60 ⩽ 5,10 ⩽ 7,00	0,85 ⩽ 1,15 ⩽ 1,50
		4	45,00 ⩽ 75,00 ⩽ 99,00	32 ⩽ 58 ⩽ 90	3,80 ⩽ 5,30 ⩽ 7,70	0,90 ⩽ 1,20 ⩽ 1,50
		5	42,00 ⩽ 61,00 ⩽ 87,00	40 ⩽ 65 ⩽ 100	3,40 ⩽ 5,30 ⩽ 7,00	0,80 ⩽ 1,10 ⩽ 1,50

(1), lot A du lot 1,5 comportant 45 plants à fruits de forme *modifiée*
lot B du lot 1,5 comportant 5 plants à fruits de forme *normale*

(2), lot A du lot 1,6 comportant 40 plants à fruits de forme *modifiée*
lot B du lot 1,6 comportant 4 plants à fruits de forme *normale*

(3), lot A du lot IV,5 comportant 26 plants à fruits de port *modifié*
lot B du lot IV,5 comportant 10 plants à fruits de port *normal*

Les valeurs consignées dans le tableau XXV (colonne 2) et les fig. 14 et 15 confirment ces observations.

En F8 nous avons observé que :

1. — Les plants des lots V avaient une croissance très supérieure à celle des plants des lots I et des lots IV (Fig. 16).

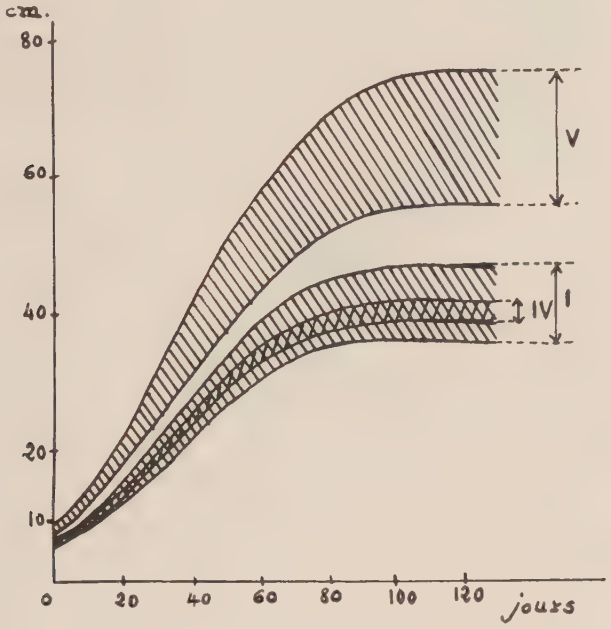

Fig. 16. — Croissance des plants de *Capsicum modifiés* en F8. Les aires délimitées par les courbes de croissance des lots en expérience (Lot I, Lot IV et Lot V) sont hachurées.

2. — Les plants des sept lots I avaient une croissance moyenne inférieure à celle des plants du lot I de F7 de l'année précédente (Fig. 17), et deux de ces lots (lot I,3 et lot I,7) avaient une croissance moyenne analogue à celle des plants de *Capsicum normaux*, tout en comportant des plants dont la taille dépassait nettement la taille maximum atteinte par les plants de *Capsicum normaux* (46,00 cm).

3. — Les plants des six lots IV avaient une croissance semblable à celle du lot IV de la génération précédente, croissance se rapprochant de celle des plants de *Capsicum normaux*.

4. — Les cinq lots V avaient une croissance très grande. Les plants de ces lots atteignaient, comme ceux du lot V de F7 de l'année précédente, une taille très élevée, mais, dans les cinq lots, il y avait des plants dont la taille était inférieure à la taille minimum des plants du lot de F7 (54,00 cm) et, d'autre part, trois des cinq lots (les lots 1, 2 et 5) avaient une croissance moins importante que celle des plants de la génération précédente (Fig. 18).

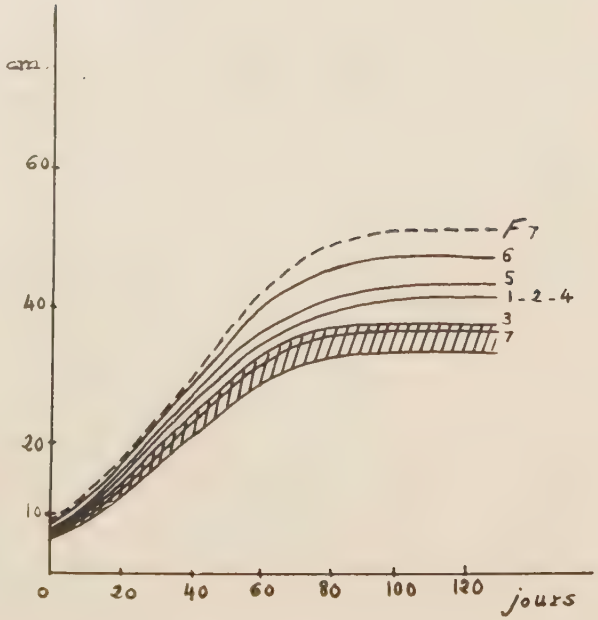

Fig. 17. — Courbes de croissance des sept lots I de *Capsicum modifié* en F8. L'aire hachurée est l'aire délimitée par les courbes de croissance des plants de *Capsicum normaux*.

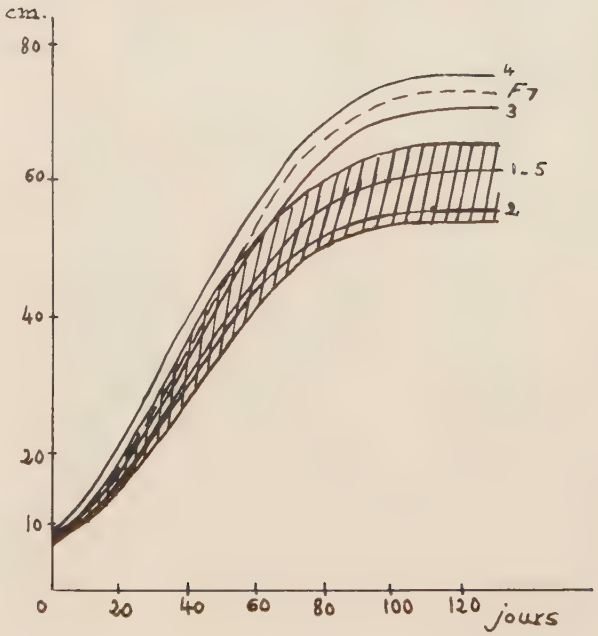

Fig. 18. — Courbes de croissance des cinq lots V de *Capsicum* modifié en F8. L'aire hachurée est l'aire délimitée par les courbes de croissance des plants de *Capsicum modifiés* obtenus de la F1 à la F5.

Les observations précédentes concernant la taille des plants de F6 et des différents lots de plants de F7 et de F8 peuvent être schématisées comme nous l'avons fait sur la Fig. 19.

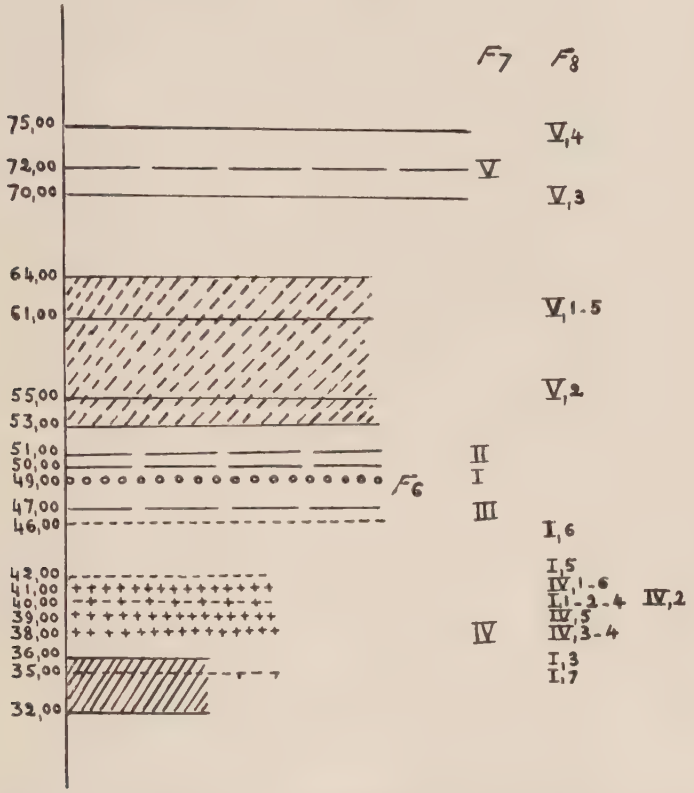

Fig. 19. — Représentation schématique de la taille des plants des lots en expérience en F6, F7 et F8 (chaque lot étant représenté par la moyenne de taille atteinte par les plants en fin de saison).

Nous constatons que les différents lots se répartissent en trois zones :

— une zone comportant des lots dont la taille des plants se situe entre 32,00 et 42,00 cm et se rapproche ainsi de la taille moyenne des plants *normaux,*

— une zone, de 46,00 à 64,00 cm, comportant des lots dont la taille moyenne des plants permet de les qualifier de *modifiés,* comme ceux des générations précédentes,

— une zone comportant des lots de plants *aberrants* dont la taille moyenne, de 70,00 à 75,00 cm, est très supérieure à celle des plants *modifiés* des générations précédentes.

On voit ainsi nettement que :

1) les plants du lot de F 6, malgré la diminution de taille dont nous avons parlé, se situent dans la zone « plants *modifiés* »,

2) sur les cinq lots de plants en expérience en F 7, trois lots seulement se situent dans la zone « plants *modifiés* » (lots I, II et III), tandis qu'un lot est dans la zone « plants *normaux* » (lot IV) et un lot dans la zone « plants *aberrants* » (lot V), et, sur les 18 lots en expérience en F 8, quatre lots seulement se situent encore dans la zone « plants *modifiés* » (lot I, 6, lots V, 1, 2, 5), 12 lots dans la zone « plants *normaux* » (lots I, 1, 2, 3, 4, 5, 7, lots IV, 1, 2, 3, 4, 5, 6) et deux lots dans la zone « plants *aberrants* » (lots V, 3 et 4).

On assiste donc, en ce qui concerne la taille des plants, soit à une perte très nette de la modification acquise, soit à une accentuation de cette modification.

Si la fructification des plants des générations F6, F7 et F8 était sensiblement moins abondante que celle des générations précédentes (Tableau XXV, colonne 3 et Fig. 20), la perte du caractère *modifié* de la taille des plants ne s'accompagnait pas d'une perte correspondante du caractère *modifié* en ce qui concerne la quantité de fruits récoltés (Fig. 21). Tous les plants étaient plus fructifères que les plants *normaux*.

Nous avons observé d'autre part que :

1) les plants du lot V de F7 et des lots V, 3 et V, 4 de F8 qui se sont signalés par leur grande taille, n'étaient cependant pas plus fructifères que les autres (Fig. 20);

2) quelques plants des deux lots de F8 I, 5 et I, 6 étaient beaucoup plus fructifères que les autres et portaient des fruits qui, par leur forme, ressemblaient plus à des fruits de *Capsicum normal* qu'à des fruits de *Capsicum modifié*. Cinq plants parmi les 50 plants du lot I, 5 (constituant le lot I, 5 B du tableau XXV et des Fig. 20, 22 et 23) et quatre plants parmi les 44 plants du lot I, 6 (constituant le lot I, 6 B) présentaient ces caractères. Il y a donc, semble-t-il, sur ces plants un retour à la forme *normale* des fruits de *Capsicum*. Ces fruits étaient beaucoup plus allongés que les fruits *normaux* et beaucoup plus effilés que les fruits *modifiés* (Tableau XXV, colonnes 4 et 5 et Fig. 22 et 23);

3) tous les plants du lot IV, 5 (36 plants) portaient des fruits semblables à ceux que nous venons de décrire, donc rappelant par leur forme des fruits *normaux* (Tableau XXV, colonnes 4 et 5, et Fig. 22 et 23). Les fruits de 10 plants de ce lot (lot B) avaient un port *normal* dressé, tandis que les fruits des 26 autres plants (lot A) étaient pendants comme les fruits *modifiés* des générations précédentes;

4) dans tous les lots de plants qui portaient des fruits *modifiés* : lot de F6, lots de F7 et lots I, 1, 2, 3, 4, 5A, 6A, 7, lots IV, 1, 2, 3, 4, 6 et lots V, 1, 2, 3, 4, 5 de F8 les fruits étaient moins gros que ceux des générations précédentes (Tableau XXV, colonnes 4 et 5);

5) sur des plants des deux lots aberrants V de F8 (lots V, 3 et 4) dont la taille des plants était très élevée, nous avons récolté quelques fruits *modifiés* « *anormaux* ». Certains d'entre eux, fertiles, présentaient cependant des déformations et des excroissances situées sous la colerette calicinale (Pl. III). Ces excroissances étaient plus ou moins développées (Pl. IV). Elles pouvaient atteindre un développement tel que certains

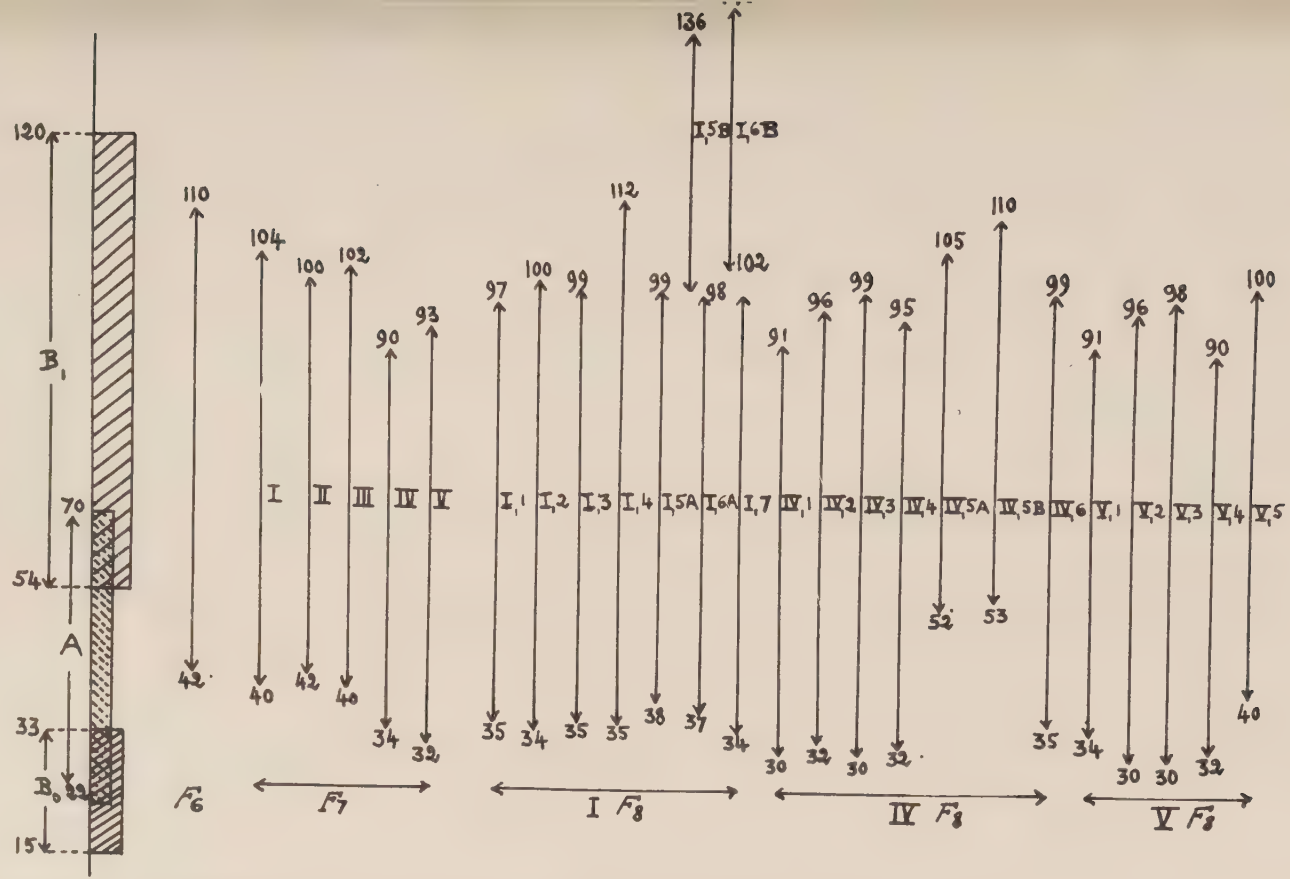

FIG. 20. — Représentation schématique de la variabilité du nombre de fruits par plant de *Capsicum modifié*. (A, zone de variabilité de *Capsicum normal* témoin; Bo, de plante-greffon *Capsicum modifié;* B1, plant de *Capsicum modifié* en F1).

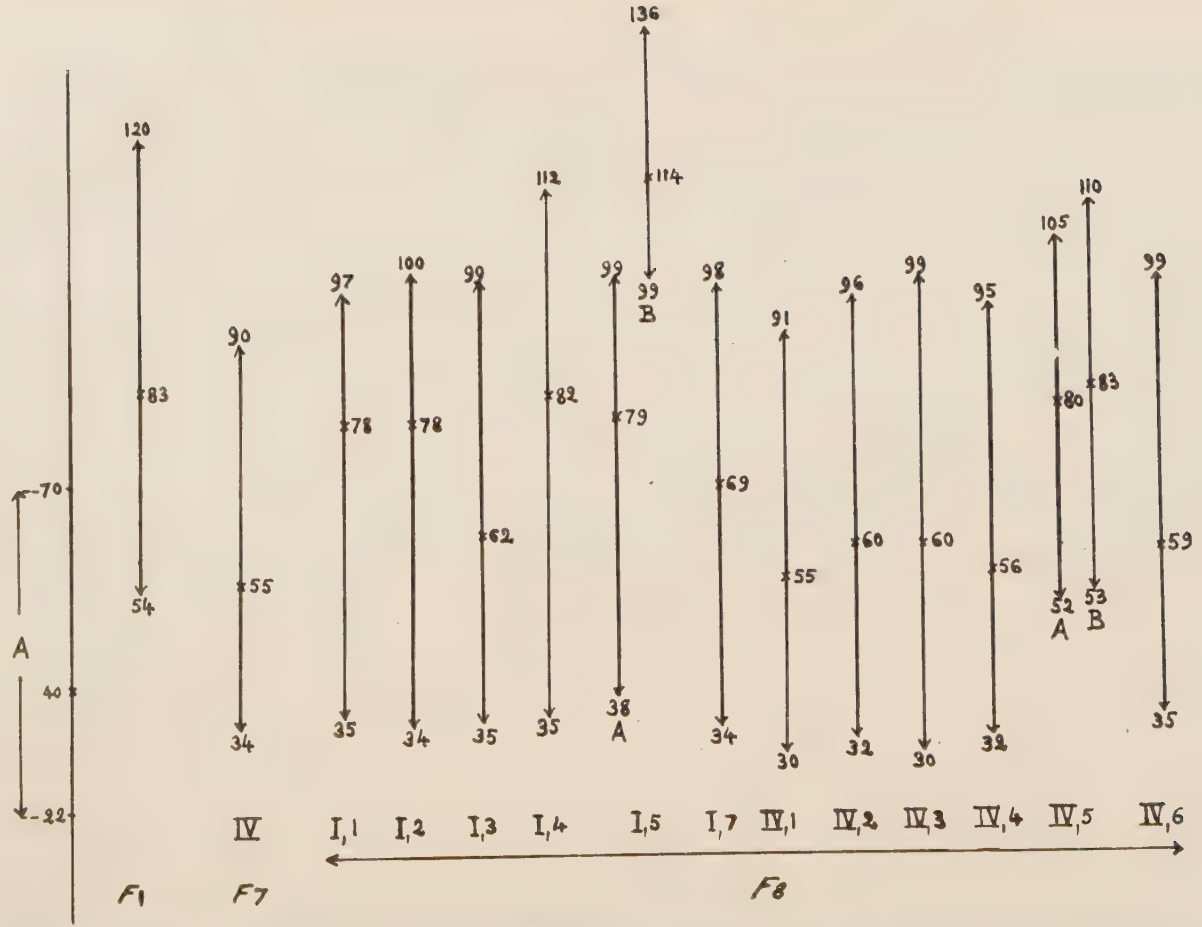

FIG. 21. — Représentation schématique de la variabilité du nombre de fruits par plant des lots de *Capsicum modifié* en F7 et en F8 dont la taille s'est rapprochée de la taille des plants *normaux*. (A, zone de variabilité de *Capsicum normal* témoin).

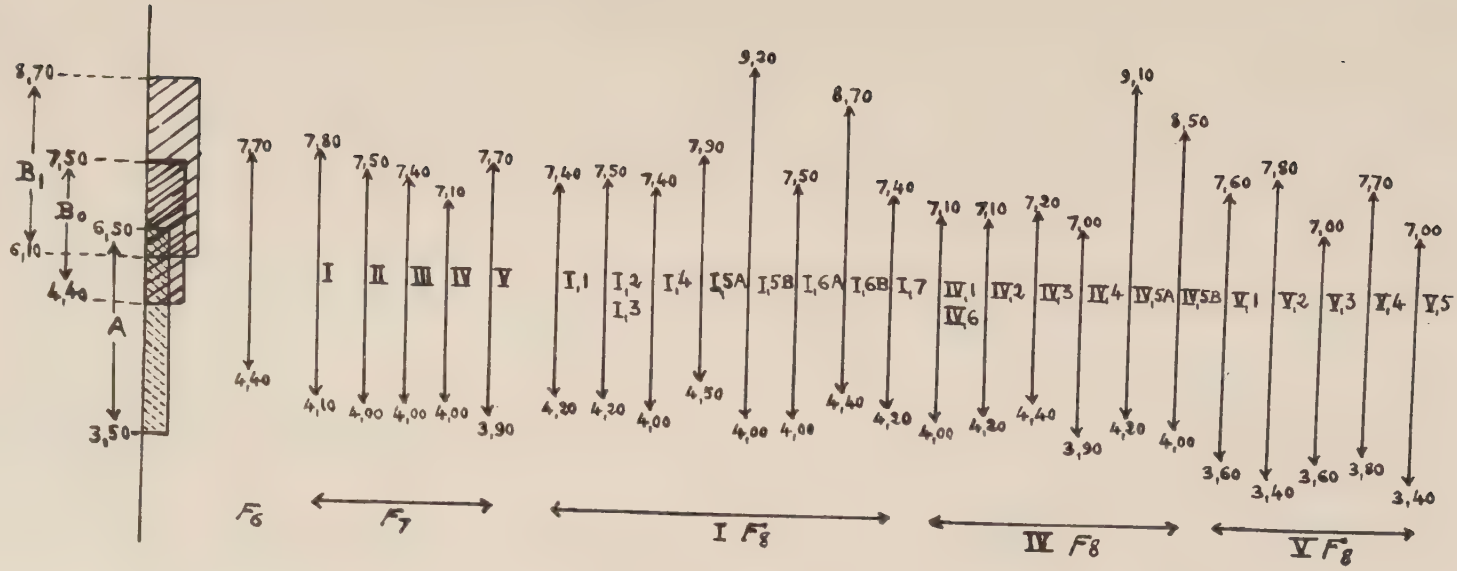

FIG. 22. — Représentation schématique de la variabilité de la longueur des fruits des plants de *Capsicum modifiés.* (A, zone de variabilité de *Capsicum normal* témoin; Bo, de plante-greffon *Capsicum modifié;* B1, plant de *Capsicum modifié* en F1).

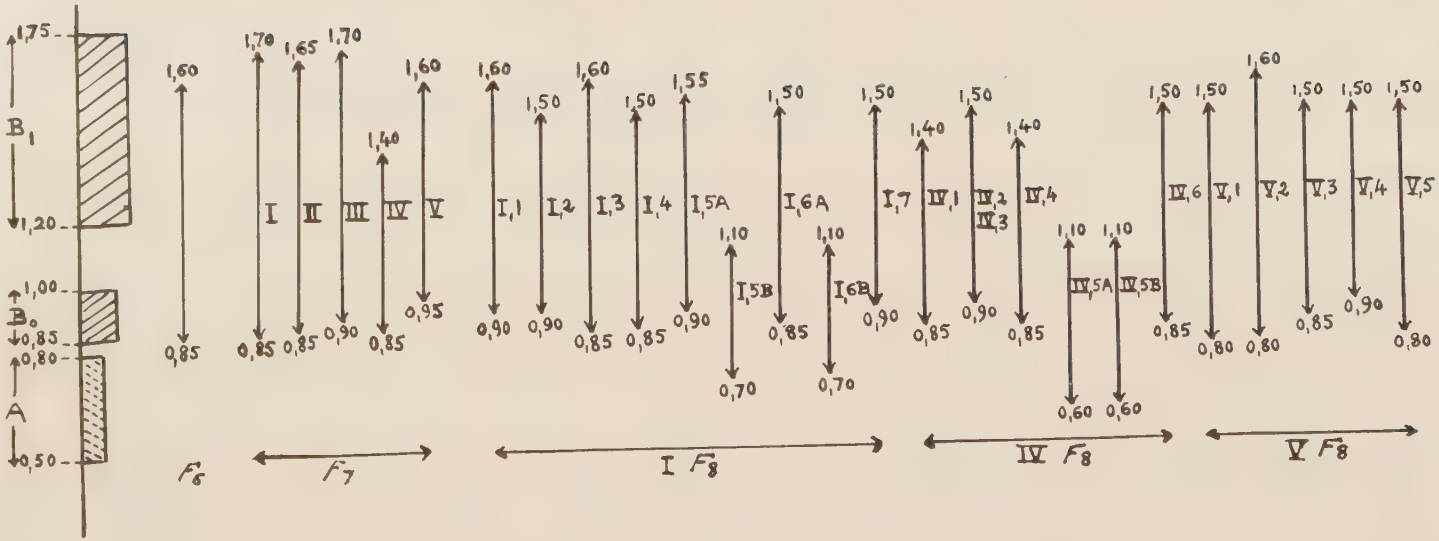

FIG. 23. — Représentation schématique de la variabilité du diamètre des fruits des plants de *Capsicum modifiés.* (A, zone de variabilité de *Capsicum normal* témoin; Bo, de plante-greffon *Capsicum modifié;* B1, plant de *Capsicum modifié* en F1).

fruits prenaient un aspect monstrueux, jusqu'à devenir des sortes de « fruits composés » (Pl. V) plus ou moins stériles.

Le tableau XXVI résume les anomalies qui se sont manifestées à partir de la F6 dans la transmission des modifications héréditaires et que nous venons de décrire, à dessein, assez en détail. La nature de ces anomalies tend à montrer que, si l'ensemble des modifications acquises aboutissant au type *modifié* se produit comme un tout, il peut y avoir disparition des modifications par fractions.

Tableau XXVI

Anomalies observées dans la descendance des plantes *modifiées*
(M = caractère *modifié* comme en F1 ; N = caractères *normal*

Lots		Croissance des plants (taille, vigueur)	Nombre de fruits par plant	Forme des fruits	Taille des fruits	Port des fruits
F6		M (- que F5)	M (- que F5)	M	M (- que F5)	M
	I	- M (comme F6)	- M (comme F6)	M	- M (comme F6)	M
	II	- M (comme F6)	- M (comme F6)	M	- M (comme F6)	M
F7	III	- M (comme F6)	- M (comme F6)	M	- M (comme F6)	M
	IV	N	- M (- que F6)	M	- M (- que F6)	M
	V	+ M	- M (- que F6)	M	- M (comme F6)	M
	I,1	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	I,2	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	I,3	N	- M (- que F7)	M	- M (- que F7)	M
	I,4	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	I,5 A	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	I,5 B	N	+ M	N	M	M
	I,6 A	- M (- que F6)	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	I,6 B	- M (- que F6)	+ M	N	M	M
	I,7	N	- M (- que F7)	M	- M (- que F7)	M
	IV,1	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	IV,2	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	IV,3	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
F8	IV,4	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	IV,5 A	N	M	N	M	M
	IV,5 B	N	M	N	M	N
	IV,6	N	- M (comme F7)	M	- M (comme F7)	M
	V,1	M	- M (comme F7)	M	- M (- que F7)	M
	V,2	M	- M (comme F7)	M	- M (- que F7)	M
	V,3	+ M	- M (comme F7)	M fr. monstrueux	- M (- que F7)	M
	V,4	+ M	- M (comme F7)	M fr. monstrueux	- M (- que F7)	M
	V,5	M	- M (comme F7)	M	- M (- que F7)	M

2°) **Analyse de la descendance des croisements réciproques *Capsicum normal* et *Capsicum modifié***

Nous avons rassemblé dans le tableau XXVII les résultats de l'étude de la descendance des croisements réciproques *Capsicum normal* (C) et *Capsicum modifié* (C.D) effectuée suivant le schéma indiqué (Fig. 24).

On peut voir ainsi que :

1) *lorsque la plante mère était un Capsicum normal, la descendance était toute normale,*

Tableau XXVII

Caractères morphologiques de la descendance des croisements réciproques
Capsicum normal et *Capsicum modifié*

	Taille des plants en cm	Nombre de fruits par plant	Dimensions des fruits, en cm	
			Longueur	Diamètre
♀C.D × ♂ C Lot I	37,00 ⩽ 57,00 ⩽ 78,00	53 ⩽ 81 ⩽ 119	6,00 ⩽ 7,50 ⩽ 8,50	1,15 ⩽ 1,40 ⩽ 1,60
Lot II	40,00 ⩽ 53,50 ⩽ 79,00	50 ⩽ 74 ⩽ 128	4,10 ⩽ 6,20 ⩽ 7,60	0,75 ⩽ *0,90* ⩽ 1,10
Lot III 1	36,00 ⩽ 52,50 ⩽ 76,00	58 ⩽ 87 ⩽ 138	5,90 ⩽ 7,00 ⩽ 8,30	1,00 ⩽ 1,25 ⩽ 1,50
Lot III 2	34,00 ⩽ 52,00 ⩽ 76,00	48 ⩽ 84 ⩽ 130	5,70 ⩽ 7,00 ⩽ 8,00	1,00 ⩽ 1,20 ⩽ 1,50
Lot IV 1	42,00 ⩽ 58,00 ⩽ 81,00	52 ⩽ 76 ⩽ 133	5,70 ⩽ 7,10 ⩽ 8,00	1,05 ⩽ 1,25 ⩽ 1,60
Lot IV 2	40,00 ⩽ 55,00 ⩽ 80,00	51 ⩽ 79 ⩽ 112	6,00 ⩽ 7,30 ⩽ 8,10	1,00 ⩽ 1,30 ⩽ 1,50
Lot V	32,00 ⩽ 47,00 ⩽ 61,00	45 ⩽ 65 ⩽ 100	4,00 ⩽ 6,60 ⩽ 8,00	0,70 ⩽ *0,85* ⩽ 1,15
♀C × ♂ C.D Lot I 1	25,00 ⩽ 36,50 ⩽ 46,00	20 ⩽ 41 ⩽ 71	3,90 ⩽ 5,20 ⩽ 6,60	0,50 ⩽ 0,70 ⩽ 0,85
Lot I 2	22,00 ⩽ 34,00 ⩽ 48,00	25 ⩽ 44 ⩽ 79	4,00 ⩽ 5,00 ⩽ 6,40	0,60 ⩽ 0,70 ⩽ 0,85
Lot II 1	22,00 ⩽ 35,00 ⩽ 47,00	30 ⩽ 49 ⩽ 82	4,20 ⩽ 5,15 ⩽ 6,30	0,60 ⩽ 0,75 ⩽ 0,85
Lot II 2	20,00 ⩽ 34,00 ⩽ 46,00	26 ⩽ 40 ⩽ 75	4,00 ⩽ 5,10 ⩽ 6,40	0,50 ⩽ 0,70 ⩽ 0,85
Lot III	22,00 ⩽ 34,00 ⩽ 46,00	26 ⩽ 44 ⩽ 74	3,60 ⩽ 5,00 ⩽ 6,20	0,60 ⩽ 0,70 ⩽ 0,90
♀C.D × ♂ C.D (1)	37,00 ⩽ 55,00 ⩽ 75,00	55 ⩽ 89 ⩽ 140	6,10 ⩽ 7,40 ⩽ 8,40	1,10 ⩽ 1,40 ⩽ 1,60
♀C × ♂ C (1)	24,00 ⩽ 35,50 ⩽ 46,00	25 ⩽ 47 ⩽ 80	3,80 ⩽ 5,05 ⩽ 6,40	0,50 ⩽ 0,70 ⩽ 0,85
C.D en F3 (2)	35,00 ⩽ 56,00 ⩽ 75,00	51 ⩽ 82 ⩽ 128	6,00 ⩽ 7,50 ⩽ 8,60	1,10 ⩽ 1,40 ⩽ 1,70

(1) Croisements témoins
(2) Lignée de plants témoins *Capsicum modifiés* provenant d'un plant de F2 fécondé naturellement.

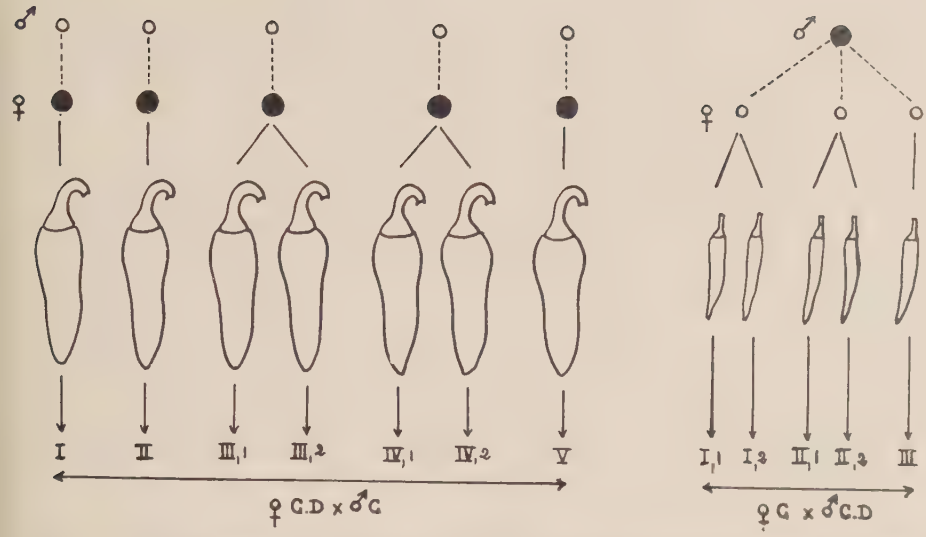

FIG. 24. — Représentation schématique de la descendance des croisements réciproques *Capsicum normal* (C) et *Capsicum modifié* (C D).

2) *lorsque la plante mère était un Capsicum modifié, les plantes obtenues étaient modifiées.* Quelques aberrations étaient cependant observées : tous les plants des lots II et V portaient des fruits *normaux* par leur forme et ces fruits avaient également un port *normal.*

Ainsi, *les modifications de caractères acquises par Capsicum ne sont jamais transmises par le pollen. Elles sont à hérédité uniquement maternelle.*

3°) **Résultats des greffes entre *Capsicum normal* et *Capsicum modifié***

En 1958, nous avons effectué des greffes de *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié* et des greffes de *Capsicum modifié* sur *Capsicum normal,* les individus de *Capsicum modifié* étant des plants de F2 (Tableau XXVIII).

Tableau XXVIII

Greffes effectuées en 1958 entre *Capsicum normal* et *Capsicum modifié*

	Nombre de: Greffes		Greffons
	effectuées	réussies	*modifiés*
Capsicum normal x *Capsicum modifié* :	22	14	7
Capsicum modifié x *Capsicum normal* :	16	10	10

Les sept plantes-greffons *modifiées : Capsicum normal* × *Capsicum modifié* présentaient des modifications semblables à celles que présentaient les plantes Fo de *Capsicum* greffées sur *Datura Stramonium* L.

Les dix plantes-greffons *modifiées : Capsicum modifié* × *Capsicum normal* conservaient les modifications acquises.

Les résultats des observations effectuées sur ces différentes plantes-greffons sont rassemblés dans le tableau XXIX.

Nous avons observé la descendance des plantes-greffons : descendance des plantes-greffons *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié* et descendance des plantes-greffons *Capsicum modifié* sur *Capsicum normal.*

Toutes les plantes-greffons *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié,* qu'elles soient modifiées ou non, avaient une descendance *normale.* Ainsi, contrairement à ce qui se passait dans le cas des modifications acquises par *Capsicum* greffé sur *Datura,* les modifications acquises par *Capsicum* lors de son greffage sur *Capsicum modifié* ne se sont pas transmises à la descendance.

Toute la descendance des plantes-greffons *Capsicum modifié* sur *Capsicum normal* a été *modifiée,* les modifications que possédaient la plante-greffon avant son greffage sur *Capsicum normal* se maintenant telles qu'elles étaient acquises.

Ainsi :

1) Le greffage de *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié* faisait apparaître, chez certaines plantes-greffons, des modifications de caractères et ces modifications étaient semblables à celles produites en Fo par le greffage sur *Datura.*

2) Le greffage de *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié* différait du greffage sur *Datura* par un fait essentiel : les modifications acquises par *Capsicum* par greffage sur *Capsicum modifié* n'étaient pas transmises à la descendance.

3) Le greffage de *Capsicum modifié* sur *Capsicum normal* n'avait pas d'influence sur *Capsicum modifié* qui conservait les modifications précédemment acquises.

4°) Conclusion du chapitre III

Les faits décrits dans ce chapitre montrent que l'hérédité du caractère *modifié* présente les particularités suivantes :

1) Nous pouvons considérer que *le caractère modifié est héréditaire* puisque les modifications acquises sont transmissibles avec tous leurs caractères au cours des générations successives. Mais des anomalies dans la transmission sont observables et la nature de ces anomalies montre que l'on peut assister à une perte partielle.

2) *Le caractère modifié n'est jamais transmis par le pollen.* Il s'agit d'un phénomène d'*hérédité uniquement maternelle.*

3) La plante *modifiée* porte-greffe peut transmettre les modifica-

Tableau XXIX

Caractéristiques de la fructification des greffons
des greffes entre *Capsicum normal* et *Capsicum modifié* obtenus en 1958

	Nombre fruits par plant N	Dimensions des fruits, en cm		Nombre graines saines par fruit n
		Longueur L	Diamètre ϕ	
Greffes *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié*	(1) •36	$5,80 \leqslant L \leqslant 7,40$	$0,80 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$45 \leqslant n \leqslant 78$
	•25	$5,40 \leqslant L \leqslant 7,60$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$40 \leqslant n \leqslant 83$
	•21	$5,40 \leqslant L \leqslant 7,20$	$0,85 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$41 \leqslant n \leqslant 70$
	•26	$5,20 \leqslant L \leqslant 7,30$	$0,80 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$35 \leqslant n \leqslant 75$
	•30	$5,60 \leqslant L \leqslant 7,50$	$0,80 \leqslant \phi \leqslant 1,00$	$42 \leqslant n \leqslant 80$
	•22	$5,50 \leqslant L \leqslant 7,50$	$0,80 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$37 \leqslant n \leqslant 80$
	•12	$5,80 \leqslant L \leqslant 7,00$	$0,80 \leqslant \phi \leqslant 0,95$	$43 \leqslant n \leqslant 72$
	$12 \leqslant 25 \leqslant 36$	$5,20 \leqslant 6,20 \leqslant 7,60$	$0,80 \leqslant 0,90 \leqslant 1,00$	$35 \leqslant 56 \leqslant 83$ (11 % en moyenne graines malformées)
	22	$4,50 \leqslant L \leqslant 6,30$	$0,60 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$26 \leqslant n \leqslant 55$
	52	$4,50 \leqslant L \leqslant 6,20$	$0,60 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$30 \leqslant n \leqslant 52$
	36	$4,20 \leqslant L \leqslant 6,10$	$0,55 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$26 \leqslant n \leqslant 48$
	18	$4,00 \leqslant L \leqslant 6,40$	$0,55 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$21 \leqslant n \leqslant 56$
	34	$4,30 \leqslant L \leqslant 6,20$	$0,60 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$27 \leqslant n \leqslant 55$
	26	$4,20 \leqslant L \leqslant 6,00$	$0,55 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$21 \leqslant n \leqslant 50$
	36	$4,20 \leqslant L \leqslant 6,20$	$0,60 \leqslant \phi \leqslant 0,80$	$25 \leqslant n \leqslant 48$
	$18 \leqslant 30 \leqslant 42$	$4,00 \leqslant 5,10 \leqslant 6,40$	$0,55 \leqslant 0,70 \leqslant 0,80$	$21 \leqslant 35 \leqslant 56$
Greffes *Capsicum modifié* sur *Capsicum normal* (2)	49	$5,40 \leqslant L \leqslant 8,40$	$1,10 \leqslant \phi \leqslant 1,65$	$60 \leqslant n \leqslant 108$
	40	$5,20 \leqslant L \leqslant 8,30$	$1,10 \leqslant \phi \leqslant 1,65$	$65 \leqslant n \leqslant 114$
	45	$5,20 \leqslant L \leqslant 7,90$	$1,15 \leqslant \phi \leqslant 1,60$	$60 \leqslant n \leqslant 118$
	34	$5,60 \leqslant L \leqslant 8,30$	$1,15 \leqslant \phi \leqslant 1,60$	$75 \leqslant n \leqslant 125$
	53	$5,40 \leqslant L \leqslant 8,10$	$1,10 \leqslant \phi \leqslant 1,70$	$68 \leqslant n \leqslant 124$
	$34 \leqslant 44 \leqslant 53$	$5,20 \leqslant 6,85 \leqslant 8,40$	$1,10 \leqslant 1,35 \leqslant 1,70$	$60 \leqslant 86 \leqslant 125$
Capsicum normal (3)	$20 \leqslant 34 \leqslant 60$	$4,00 \leqslant 5,20 \leqslant 6,60$	$0,50 \leqslant 0,70 \leqslant 0,80$	$23 \leqslant 39 \leqslant 60$
Capsicum modifié F2 (3)	$59 \leqslant 91 \leqslant 133$	$5,90 \leqslant 7,90 \leqslant 9,30$	$1,15 \leqslant 1,45 \leqslant 1,65$	$72 \leqslant 100 \leqslant 146$
Greffes *Capsicum normal* sur *Datura* (4)	$15 \leqslant 23 \leqslant 33$	$5,40 \leqslant 6,30 \leqslant 7,50$	$0,85 \leqslant 0,95 \leqslant 1,00$	$40 \leqslant 62 \leqslant 80$ (18 % en moyenne graines malformées)

(1) Plantes-greffons *Capsicum modifiées*
(2) Caractéristiques de cinq des dix plantes-greffons *Capsicum* obtenues
(3) Caractéristiques des lots *Capsicum* témoins obtenus en 1958
(4) Caractéristiques des plantes-greffons *Capsicum modifiées* obtenues en 1952

tions à la plante *normale* greffon, mais la descendance de celle-ci n'est pas *modifiée*.

Les modifications apparues en F0 et celles qui se manifestent dans la descendance dès la F1 à la suite des hétérogreffes effectuées pourraient donc être d'essence différente.

TROISIÈME PARTIE

DISCUSSION DES RÉSULTATS

Nous rappellerons d'abord l'essentiel des faits acquis au cours de ce travail. Parmi les hétérogreffes réussies, certaines n'avaient aucune influence sur la plante-greffon qui présentait toujours des caractères tout à fait semblables à ceux des plantes autogreffons et des plantes non greffées (*Petunia violacea* Lindl. sur *Solanum Melongena* L., *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme* sur *Solanum Melongena* L., *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme* sur *Datura Stramonium* L., *Solanum nigrum* sur *Solanum Melongena* L. et *Solanum nigrum* L. sur *Solanum Lycopersicum* L. var. *piriforme*). Pour d'autres, nous nous sommes trouvé en face de deux situations : ou la plante-greffon présentait des caractères morphologiques tout à fait normaux, ou la plante greffon présentait des caractères *modifiés* (*Solanum nigrum* L. sur *Datura Stramonium* L., *Solanum sisymbrifolium* Lamk. sur *Datura Stramonium* L., *Petunia violacea* Lindl. sur *Datura Stramonium* L., *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L.). Et pour une enfin, *Solanum sisymbrifolium* Lamk. sur *Solanum Melongena* L., toutes les plantes-greffons présentaient des caractères *modifiés*.

La descendance d'une plante-greffon *normale* était *normale*. Tous les plants issus de plante-greffon *modifiée* montraient des modifications profondes et toujours les mêmes. Les modifications apparues à la F0 annonçaient toujours des modifications plus profondes à la F1 ; les deux phénomènes paraissent liés puisque les premières modifications étaient toujours suivies des secondes.

Au cours de la discussion, les modifications apparues à la F0 constitueront ce que nous appellerons l'*état 1*, et celles de la F1 l'*état 2*.

Nous avons acquis d'autre part la certitude que les plantes *modifiées* ne sont pas des polyploïdes des plantes *normales*.

Les modifications (*état 2*) étaient transmises au cours des générations successives avec tous leurs caractères : elles sont héréditaires.

Cependant nous avons assisté à des anomalies dans l'hérédité de ces modifications qui, si elles sont acquises toutes ensemble, peuvent être perdues partiellement.

Les croisements réciproques entre plants *normaux* et plants *modifiés* montraient que les individus issus de croisements dont la plante mère était une plante *normale* étaient tous *normaux*, tandis que ceux issus de croisements dont la plante mère était une plante *modifiée* étaient tous *modifiés*. Dans ce dernier cas, toutes les modifications ou certaines d'entre elles seulement se manifestaient. Les modifications

n'étaient jamais transmises par le pollen. Nous sommes donc en présence d'un phénomène à hérédité uniquement maternelle.

Enfin, le greffage *normal* sur *modifié* nous a mis en présence des deux situations déjà obtenues : ou la plante-greffon montrait des caractères tout à fait semblables à ceux des plantes non greffées, ou la plante greffon était *modifiée* (état 1), mais la descendance de toutes les plantes-greffons, *modifiées* ou non, était *normale*. Quant au greffage *modifié* sur *normal*, il n'avait pas d'influence sur la plante *modifiée* qui conservait les modifications déjà acquises.

Nous avons donc obtenu par greffage des modifications de caractères; ces modifications sont héréditaires et à hérédité uniquement maternelle.

Les faits exposés soulèvent plusieurs problèmes; les deux qui présentent le plus d'intérêt semblent être les suivants :

1) Pourquoi pour un même type de greffe avons-nous pu obtenir soit des plantes-greffons *normales*, soit des plantes-greffons *modifiées* ?

2) Quelle interprétation pouvons-nous donner du mécanisme et de la nature des modifications observées ?

Ce sont ces deux problèmes que nous allons envisager successivement.

*
* *

La première hypothèse que l'on peut émettre pour expliquer l'obtention de deux types de « réponse » au greffage : soit plante-greffon *normale*, soit plante-greffon *modifiée*, met en cause le matériel végétal utilisé.

Solanum nigrum L., *Datura Stramonium* L., *Solanum sisymbrifolium* Lamk., *Capsicum annuum* L. sont des plantes naturellement autogames qui ne présentent qu'un très faible pourcentage d'hétérogamie. Cependant la technique de culture employée n'assurait pas une autofécondation stricte des plantes cultivées avant leur greffage.

On peut donc envisager que, dans un même lot de plantes utilisées soit comme greffon soit comme porte-greffe, il y ait une hétérogénéité génétique des individus. L'obtention des deux types de plantes greffons, *normales* et *modifiées*, pourrait être en rapport avec cette hétérogénéité.

Cependant dans le cas du greffage *Solanum sisymbrifolium* Lamk. sur *Solanum Melongena* L., où il n'y a aucune raison pour que les individus greffés soient génétiquement plus homogènes que ceux utilisés pour les autres greffages, toutes les plantes-greffons obtenues ont été modifiées. D'autre part, *tous* les descendants des plantes-greffons modifiées ont présenté les *mêmes* modifications. Il est peu probable qu'il en aurait été ainsi si les végétaux étaient génétiquement hétérogènes.

On connait d'ailleurs actuellement chez les organismes inférieurs

des phénomènes ressemblant à celui que nous décrivons et dont la cause est tout autre que l'hétérogénéité génétique du matériel utilisé (1).

On peut concevoir que l'on est en présence d'un phénomène qui, comme celui de la lysogénisation chez les bactéries, peut ou non se produire.

Nous avons vu que lorsqu'il y avait des modifications sur la plante-greffon (état 1) toutes les plantes issues de ce greffon et constituant la F1 présentaient des modifications profondes (état 2). Il est nécessaire que l'état 1 se manifeste pour que l'on trouve en F1 l'état 2. Et, une fois acquis, cet état 2 est héréditaire. D'autre part, cette hérédité n'est pas dûe à une mutation génique, c'est une modification héréditaire uniquement maternelle.

Tout se passe comme si le porte-greffe transmettait au greffon ce qui déclenche dans le cytoplasme de celui-ci la modification héréditaire.

*
* *

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées sur la nature de ce qui déclenche les modifications. On peut concevoir :

1) que le porte-greffe transmet une information nouvelle qui va s'exprimer dans la plante-greffon,

2) que le porte-greffe induit l'expression ou la modification d'un facteur génétique de la plante-greffon, soit qu'il fournisse un stimulus déclenchant une potentialité latente, soit qu'il entraîne la mutation d'une information préexistante chez le greffon.

Nous allons voir si les faits observés valident l'une de ces deux hypothèses.

1. ***Le porte-greffe transmet une information nouvelle qui va s'exprimer dans la plante-greffon.***

Un *virus* localisé dans le porte-greffe peut passer dans le greffon qui se trouve ainsi infecté. La plante *modifiée* serait une plante virosée.

Cette hypothèse soulève de nombreuses objections :

On conçoit mal qu'une manifestation virale puisse se produire en

(1) Lors de l'infection d'une population bactérienne par des phages tempérés (capables de rendre lysogène une bactérie sensible), F. Jacob (1954) a observé que le bactériophage peut, soit se multiplier, entraînant la lyse bactérienne, soit se transformer en prophage, permettant la survie de la bactérie. Et au sujet du déterminisme de la lysogénisation, F. Jacob pense que « le fait qu'une fraction seulement des bactéries infectées devienne lysogène n'est pas dû à une hétérogénité de la population bactérienne » et que « si les propriétés génétiques des bactériophages et des bactéries jouent un rôle, en rendant ou non possible la transformation du phage en prophage, le sort de la particule infectante paraît dépendre de facteurs externes que l'on peut modifier expérimentalement ».

deux temps (état 1 et état 2), comme c'est le cas dans le phénomène qui nous intéresse. Il semble que l'état 2 devrait se manifester déjà sur la plante-greffon infectée.

D'autre part, on devrait assister à un retour intégral à l'état *normal* plutôt qu'à une perte partielle de l'état *modifié*.

Enfin, si on se trouvait en présence d'un phénomène infectieux, il semble bien que la plante infectée devrait à son tour en infecter d'autres. Or, à la suite du greffage *Capsicum normal* sur *Capsicum modifié*, si l'état 1 s'est manifesté sur les plantes-greffons, les plants issus de ces greffons étaient *normaux*.

Ainsi l'hypothèse d'un virus, tels les virus habituellement connus, pathogène pour la plante hôte semble peu valable.

2. *Le porte-greffe induit l'expression ou la modification d'un facteur génétique de la plante-greffon.*

On peut penser qu'il existe dans la plante-greffon soit une potentialité latente, non exprimée et que le porte-greffe a fourni le stimulus qui l'a déclenchée, soit une information qui a muté sous l'action d'un facteur venu du porte-greffe.

On connait actuellement un certain nombre de transformations héréditaires qui semblent dues à des mécanismes semblables.

Nous allons envisager successivement ces deux éventualités.

a) *Il existerait dans la plante-greffon une potentialité latente, non exprimée et le porte-greffe fournirait le stimulus qui la déclencherait.*

E. L. Wollman et F. Jacob ont étudié, chez les Bactéries, trois types d'éléments : les bactériophages tempérés (responsables de la lysogénisation), le facteur sexuel F et les facteurs colicinogènes (déterminants de propriétés antibiotiques) (1), auxquels ils donnent le nom d'*épisomes* et

(1) Les bactériophages tempérés sont des éléments génétiques ajoutés à la cellule où ils peuvent exister à l'état autonome pathogène pour la cellule, et à l'état intégré non pathogène (A. Lwoff, 1953, 1957; F. Jacob, 1954; F. Jacob et E. L. Wollman, 1954).

La lysogénie, caractère héréditaire stable chez les bactéries, est dûe à l'existence de *prophage*, structure spécifique incorporée dans le système génétique bactérien et conférant à la bactérie la capacité de produire des particules de bactériophage (F. Jacob, 1954).

Le facteur sexuel semble être soit présent soit absent chez les bactéries. Il est absent chez certaines, dites femelles F⁻, qui peuvent l'acquérir par conjugaison avec des bactéries qui le possèdent, dites mâles F+ ou avec des mutants Hfr (L. L. Cavalli-Sforza, J. Lederberg et E. M. Lederberg, 1953). Le facteur F peut exister sous deux états : l'état autonome où il réplique indépendamment du génome bactérien, et l'état intégré où il occupe une position définie sur le chromosome bactérien (E. L. Wollman et F. Jacob, 1955, 1957). Mais, contrairement au prophage, le facteur sexuel peut occuper des positions différentes sur le chromosome bactérien et la position qu'il occupe détermine les propriétés d'un type Hfr donné (F. Jacob et E. L. Wollman, 1957).

Le facteur colicinogène, déterminant génétique de la synthèse d'une colicine spécifique (F. Jacob, L. Siminovitch et E. L. Wollman, 1952; P. Fredericq, 1954;

qu'ils définissent comme *des éléments qui peuvent être, soit présents soit absents, et qui, dans la cellule, lorsqu'ils sont présents, peuvent être soit indépendants, soit fixés sur le génome, et peuvent conférer à la cellule certaines propriétés héréditaires* (F. Jacob et E. L. Wollman, 1958).

C'est également un élément particulaire, un *virus* (le terme désignant ici un facteur différent des virus habituels connus puisqu'il n'est nullement pathogène pour l'hôte et peut s'installer de manière permanente dans la lignée germinale et se transmettre régulièrement par voie héréditaire) qui est responsable de la sensibilité au gaz carbonique des Drosophiles normalement résistantes (Ph. L'Héritier, 1958). Une Drosophile résistante au gaz carbonique et infectée par le virus, dit virus σ, est comparable à une population de bactéries sensibles infectées par un bactériophage (E. L. Wollman et F. Jacob, 1959). Et les mouches *stabilisées* obtenues par Ph. L'Héritier (1955) dans la descendance des femelles sensibles croisées avec des mâles résistants, et également sensibles au gaz carbonique mais chez lesquelles paraît s'établir un véritable équilibre entre le virus et l'hôte, présentent une grande analogie avec les bactéries lysogènes : chez la mouche *stabilisée* pourrait exister un *provirus* doué de continuité génétique et intégré dans la cellule.

L'existence de ces éléments épisomiques permet de concevoir qu'un caractère peut ou bien être exprimé phénotypiquement, ou bien être conservé dans le génome sous forme de potentialité et être transmis héréditairement sans aucune expression phénotypique. La réalisation phénotypique du caractère a lieu lorsqu'il y a multiplication autonome dans le cytoplasme de l'élément particulaire.

L'hypothèse d'un déterminant particulaire autoreproductible de type virus est-elle satisfaisante pour expliquer la transformation héréditaire de la plante *normale* en plante *modifiée* que nous avons observée ?

Dans le cas où on l'admet, on doit penser que l'état normal de la plante correspond à un état d'équilibre existant naturellement entre une proparticule, un provirus, intégré au génome de la plante, et la plante. Un stimulus venant du porte greffe peut entraîner une rupture de cet équilibre qui se manifeste sur la plante-greffon par l'apparition de l'état *modifié* 1. Et ce stimulus déclenche à l'intérieur de la plante une multiplication des particules qui déterminerait l'apparition de l'état *modifié* 2.

Cependant, comme nous l'avons dit précédemment, le phénomène que nous observons ne paraît pas être un phénomène infectieux. Or, la lysogénie chez les Bactéries comme la sensibilité au gaz carbonique chez la Drosophile, sont des phénomènes infectieux : une population bactérienne sensible est infectée par un bactériophage comme une drosophile résistante au gaz carbonique est infectée par le virus σ.

L. Alfoldi, F. Jacob et E. L. Wollman, 1957; L. Alfoldi, F. Jacob, E. L. Wollman et R. Maze, 1958) peut être soit absent (bactéries non colicinogènes), soit présent (bactéries colicinogènes) et, lorsqu'il est présent, il peut être soit intégré dans les bactéries Hfr, soit autonome après son transfert à des bactéries F−.

On sait d'autre part qu'en dehors de l'observation directe des particules (1), la présence de discontinuités dans les propriétés observées est un des arguments en faveur de la nature particulaire du déterminant cytoplasmique. Or, les individus constituant la descendance d'une plante *modifiée*, ont tous été *modifiés*. Et nous n'avons observé qu'une perte partielle des modifications mais jamais un retour intégral au type *normal*. Il n'y a donc pas eu de discontinuité analogue à celle qui se manifeste par l'isolement de levures « petites » parmi les bourgeons formés par les « grandes » (B. Ephrussi, H. Hottinguer et A. M. Chimènes, 1949) et de filaments « jeunes » d'un mycelium « sénescent » (D. Marcou, 1957).

Il n'y a dans nos résultats aucun argument nettement en faveur de cette hypothèse d'un déterminant autoreproductible. Et même cette hypothèse rend difficilement compte de certains faits expérimentaux :

a) A la suite du greffage *normal* sur *modifié*, les plantes issues des greffons n'ont pas été *modifiées*. Il faudrait donc admettre que l'activation des particules en attente de multiplication ne s'est pas produite.

b) Les modifications acquises ne se sont perdues que partiellement. Peut-on considérer que la particule responsable de l'état *modifié* ait une structure génétique suffisamment complexe pour admettre qu'il puisse exister des états intermédiaires instables entre l'état *modifié* et l'état *normal* où les individus contiendraient des segments particulaires plus ou moins importants ? C'est peu probable. Malgré la structure complexe du prophage, le caractère lysogène se comporte comme une unité physiologique aussi bien que génétique ; une bactérie est soit lysogène soit non lysogène, il n'existe pas d'états intermédiaires. L'acquisition du prophage aussi bien que sa perte sont des événements de tout ou rien.

Le stimulus fourni par le porte-greffe a donc pu ne pas agir sur des proparticules, mais induire un système enzymatique, déclencher le fonctionnement d'une voie métabolique.

L'expression ou la non expression phénotypique d'un caractère peut être sous la dépendance d'une activité génique régie par les conditions de milieu, le terme de milieu étant pris dans son sens le plus large et comportant des facteurs externes comme des facteurs internes. C'est l'hypothèse émise par G. A. Beale (1954) pour rendre compte du phénomène de synthétisation antigénique chez les Paramécies. Dans des conditions de milieu données, quelques-uns seulement des gènes présents dans une cellule fonctionnent et l'alternative entre le fonctionnement et le non fonctionnement d'un gène est déterminée par ces conditions de milieu. Une des conditions du milieu susceptible d'induire l'expression phénotypique d'un gène est la présence d'un inducteur synthétisé par ce gène. L'hérédité du caractère *s* chez *Podospora anserina* peut être con-

(1) En fait, les particules *kappa* responsables du phénomène *killer* chez les Paramécies (T. M. Sonneborn, 1947, 1950) sont un des rares exemples de particules cytologiquement identifiées.

sidérée comme la conséquence du mode de fonctionnement d'un gène (G. Rizet et J. Schecroun, 1959), de même que le phénotype *modifié* du mycelium de *Curvularia pallescens* (F. Cuzin, 1961) peut être sous la dépendance d'un gène présent dans le mycelium normal *N*. A.B. Pardee, F. Jacob et J. Monod (1958), au sujet de la synthèse de la β-galactosidase chez les hétérozygotes d'*Escherichia coli* pensent qu'un gène déterminerait la synthèse non d'un inducteur mais d'un répresseur qui bloquerait la synthèse enzymatique et que cette synthèse pourrait être rétablie par des inducteurs exogènes. Inducteur ou répresseur, c'est une substance endogène qui régit la synthèse enzymatique.

Dans le cas qui nous intéresse, on peut concevoir soit que le phénotype *modifié* est dû à l'activité d'un gène présent dans les cellules de la plante *normale* mais sous une forme inactive, soit que l'état *normal* correspond à l'activité d'un gène qui se trouve répressée dans l'état *modifié*. L'induction dans un cas, la répression dans l'autre serait déclenchée par action du porte-greffe. On peut même penser que de nombreux gènes entrent en cause dans l'établissement du phénotype *modifié*.

L'état *normal* serait la manifestation d'un système stable régi par un ensemble de gènes dont certains fonctionnent et d'autres ne fonctionnent pas. L'influence du porte-greffe entraînerait une perturbation du système stable (état 1) et le déclenchement d'un inducteur ou d'un répresseur amènerait l'expression phénotypique *modifiée* (état 2). En général, lorsque le facteur inducteur enzymatique cesse d'agir l'effet produit disparait. Pour concevoir que l'état modifié se maintienne héréditairement, il faut admettre qu'il correspond à un nouvel état d'équilibre qui se maintiendrait pendant plusieurs générations puis se dérèglerait, ce qui entraînerait la formation de nouveaux systèmes correspondant aux différents états décrits de la F6 à la F9. L'absence de l'agent exogène déclenchant l'activité ou la non activité des gènes et apporté normalement par le porte-greffe initial, rendrait explicable l'absence de l'état phénotypique *modifié* 2 dans la descendance des greffes *normal* sur *modifié*.

Cette hypothèse mettant en jeu un mécanisme enzymatique rend assez bien compte des faits observés.

Cependant elle n'exclut pas une dernière hypothèse que nous allons envisager.

b) *Il existerait dans la plante-greffon une information qui muterait sous l'action d'un facteur venu du porte-greffe.*

On peut supposer que le porte-greffe a fourni un facteur mutagène qui a induit chez le greffon la mutation d'une information préexistante. M. M. Rhoades (1948) a analysé des cas de panachures chlorophylliennes chez le maïs sans intervention du type mendélien d'hérédité et il attribue l'apparition de plastes anormaux, dans les zônes pâles ou blanches des plantes panachées, probablement à une mutation. Il semble que sous l'influence d'un gène donné, les plastes normaux des cellules vertes de maïs

peuvent se transformer en plastes anormaux incolores dans les cellules des plantes modifiées dites *iojap*. Les croisements entre plantes *normales* et plantes *iojap* entraînent l'apparition de plastes *iojap* dans les cellules des plantes *normales,* et cette modification est héréditaire. Les deux types de plastes, normaux et mutés, se trouvant dans un cytoplasme commun, ne semblent pas pouvoir voisiner sans être soumis à des interactions de compétition.

Dans le cas qui nous intéresse, on peut penser que sous l'action d'une substance mutagène contenue dans le porte-greffe, certaines particules cellulaires du greffon mutent, ce qui entraîne l'état *modifié* 1.

Cette hypothèse nous amène à envisager des hypothèses supplémentaires :

1) On peut supposer que les particules mutantes se multiplient plus rapidement que les particules normales et que leur abondance dans les cellules entraîne en F1 l'état *modifié* 2.

2) On peut supposer également qu'un état d'équilibre s'établit entre particules mutées et particules normales et qu'ainsi l'état *modifié* 2 se maintient pendant plusieurs générations, tant que cet équilibre subsiste.

3) On peut supposer enfin que cet équilibre peut être rompu, soit par un accroissement des particules mutées (ce qui pourrait expliquer l'exagération de la modification enregistrée sur certains lots de plants de F7, accompagnée de l'apparition de fruits monstrueux), soit par une régression progressive de ces particules qui déclenche les états successifs observés.

Cette hypothèse est celle qui paraît le mieux expliquer les faits que nous avons observés. Parmi toutes celles que nous avons pu envisager, c'est la seule qui soit vraiment compatible avec le fait que la descendance des greffons *normal* sur *modifié* soit *normale*. En effet on conçoit très bien qu'à la suite de ce greffage, l'état 1 puisse se manifester puisque la plante porte-greffe étant *modifiée,* son métabolisme peut influer sur le phénotype du greffon *normal* et produire l'état 1 ; mais comme il n'y a pas passage d'éléments cellulaires au niveau de la greffe et que le facteur mutagène qui a déclenché la mutation n'est plus présent dans le porte-greffe, on comprend que l'état *modifié* 2 ne se manifeste pas et que les plantes présentent leur phénotype *normal*.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Nous avons effectué des greffages interspécifiques et intergénériques de Solanacées annuelles appartenant aux genres *Capsicum, Solanum, Petunia* et *Datura.*

1°) Certains greffages n'ont nullement influencé la plante-greffon qui a toujours présenté des caractères tout à fait semblables à ceux des plantes autogreffées et des plantes non greffées, tandis que, pour d'autres greffages, nous avons pu observer des modifications de caractères des plantes-greffons.

2°) La descendance d'une plante-greffon *normale* a été *normale.* La descendance d'une plante-greffon *modifiée* a montré des modifications profondes. *Tous* les plants, issus de plante-greffon *modifiée,* ont différé profondément des plants *normaux* et ont montré les mêmes modifications. Les modifications apparues sur les plantes-greffons ont toujours annoncé des modifications plus profondes à la génération suivante. Ces modifications ont porté sur un ou plusieurs des caractères suivants : taille et vigueur des plants, couleur des feuilles, taille des feuilles, couleur des fleurs, taille des fleurs, port des fleurs, nombre de fruits, taille, forme et port des fruits, nombre de graines.

3°) Les modifications se sont transmises avec tous leurs caractères au cours des générations successives. Elles sont héréditaires.

4°) Les individus *modifiés* ne sont pas des polyploïdes.

5°) On peut assister à des irrégularités dans la transmission héréditaire des modifications qui, si elles sont acquises toutes ensemble, peuvent subir une perte partielle.

6°) Les plantes-greffons obtenues par greffage : *normal* sur *modifié* étaient de deux types : ou elles étaient *normales* ou elles étaient *modifiées.* La descendance de toutes ces plantes-greffons, qu'elle soient *normales* ou qu'elles soient *modifiées,* a été *normale.* Quant au greffage : *modifié* sur *normal,* il n'a pas eu d'influence sur la plante *modifiée* qui a conservé les modifications déjà acquises.

7°) Les individus issus de croisements dont la mère était une plante *normale,* ont tous été *normaux.* Ceux issus de croisements dont la mère était un *modifié,* ont tous été *modifiés.* Dans ce dernier cas, toutes les modifications acquises ou certaines d'entre elles seulement se sont manifestées. Les modifications ne sont jamais transmises par le pollen, il s'agit d'une hérédité uniquement maternelle.

8°) Quant au déterminisme du phénomène observé, plusieurs hypothèses peuvent être émises à son sujet. On peut concevoir :

a) que le porte-greffe transmet une information nouvelle qui va s'exprimer dans la plante-greffon.

b) que le porte-greffe induit l'expression ou la modification d'un facteur génétique de la plante-greffon, soit qu'il fournisse un stimulus déclenchant une potentialité latente, soit qu'il entraîne la mutation d'une information préexistante dans la plante-greffon.

*
* *

Lorsque nous avons entrepris les recherches qui font l'objet de ce mémoire, nous nous étions proposé tout d'abord de voir si on pouvait produire, par greffage, des modifications héréditaires.

Nous pouvons maintenant apporter une réponse affirmative, ayant effectivement pu produire par greffage des modifications de caractères qui se sont maintenues dans la descendance.

Ces résultats étant acquis, nous avons effectué l'étude génétique de l'hérédité des caractères *modifiés*. Nous avons ainsi pu constater qu'il ne s'agissait pas d'une hérédité mendélienne. Les modifications acquises se sont révélées à hérédité uniquement maternelle, offrant des analogies avec les faits connus concernant des phénomènes dits à *hérédité cytoplasmique* ou plus exactement *extra-chromosomique*.

Plants fructifiés de *Capsicum modifié* en F1, descendance de plante-greffon *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L. (à gauche) et de *Capsicum normal* témoin (à droite).

PLANCHE I

Fruits de *Capsicum modifié* en F1 (à droite)
et fruits de *Capsicum normal* témoin (à gauche) (grandeur naturelle).

Fruits obtenus en F8 sur des plants de *Capsicum modifiés* (grandeur naturelle).

PLANCHE IV

Fruits de *Capsicum* « *monstrueux* » obtenus en F8.

Fruits de *Capsicum* « *monstrueux* » obtenus en F8.

Plants de *Solanum nigrum* L., descendance en F1 de plante-greffon *S. nigrum* L. sur *Datura Stramonium* L. (à gauche) et témoin (à droite).

Plants de *Petunia violacea* Lindl. : *modifié* en F1, descendance de plante-greffon *Petunia violacea* Lindl. sur *Datura Stramonium* L. (à gauche), et témoin (à droite).

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I. — Plants fructifiés de *Capsicum modifié* en F1, descendance de plante-greffon *Capsicum annuum* L. var. *Cayennense* sur *Datura Stramonium* L. (à gauche) et de *Capsicum normal* témoin (à droite).
On voit nettement le plus grand développement acquis par le plant de *Capsicum modifié* : taille plus élevée, feuillage plus abondant, feuilles plus grandes, fruits plus gros. On remarque également la modification de port des fruits : alors qu'ils sont dressés sur le plant de *Capsicum normal* témoin, ils sont pendants sur le plant de *Capsicum modifié*.

PLANCHE II. — Fruits de *Capsicum modifié* en F1 (à droite) et fruits de *Capsicum normal* témoin (à gauche) (grandeur naturelle).
Les fruits de *Capsicum modifié* ont un pédicelle recourbé à la base, alors que les fruits de *Capsicum normal* ont un pédicelle droit.

PLANCHE III. — Fruits obtenus en F8 sur des plants des lots aberrants V,3 et V,4 de *Capsicum modifiés* (grandeur naturelle).
A gauche, 3 beaux fruits *modifiés*.
A droite, 2 fruits bien développés, contenant de nombreuses graines, mais présentant des « boursouflures » à la base. On remarque également des excroissances externes situées sous la colerette calicinale.

PLANCHES IV et V. — Fruits vraiment « monstrueux » obtenus en F8 sur les mêmes plants des lots aberrants V,3 et V,4 de *Capsicum modifié* (grandeur naturelle). Les excroissances externes sont plus ou moins développées (Pl. IV) ; elles peuvent donner naissance à des fruits « composés » (Pl. V).

PLANCHE VI. — Plants de *Solanum nigrum* L., descendance en F1 de plante-greffon *S. nigrum* L. sur *Datura Stramonium* L. (à gauche) et témoin (à droite).

PLANCHE VII. — Plants de *Petunia violacea* Lindl. : *modifié* en F1, descendance de plante-greffon *Petunia violacea* Lindl. sur *Datura Stramonium* L. (à gauche) et témoin (à droite).
On remarque nettement que le plant de *Petunia modifié* est beaucoup plus étalé que le plant témoin et qu'il porte des fleurs plus grandes et d'une couleur plus pâle.

BIBLIOGRAPHIE

ALFOLDI, L., JACOB, F. et WOLLMAN, E.L., 1957. — Zygose létale dans des croisements entre souches colicinogènes et non colicinogènes d'*Escherichia coli*. — *C.R. Acad. Sci.*, **244**, 2974-2977.

ALFOLDI, L., JACOB, F., WOLLMAN E.L. et MAZE, R., 1958. — Sur le déterminisme génétique de la colicinogénie. — *C.R. Acad. Sci.*, **246**, 3531-3533.

AVAKIAN, A. A., 1948. — L'hérédité des propriétés acquises par les organismes. — *Agrobiologiya*, **6**, 13-49 (*traduction*).

BALTET, Ch., 1948. — *L'art de greffer*. — 15e éd., Masson, Paris.

BEALE, G. H., 1954. — The genetics of *Paramecium aurelia*. — Cambridge University Press.

BENZER, S. et FREESE, E., 1958. — Induction of specific mutations with 5-bromo-uracil. — *Proc. Nat. Acad. Sci.*, Wash., **44**, 112-119.

BRENNER, S., BENZER, S. et BARNETT, L., 1958. — Distribution of proflavin induced mutations in the genetic fine structure. — *Nature*, **182**, 983-985.

CASPARI, E. 1948. — Cytoplasmic inheritance. — *Adv. in Genetics*, **2**, 1-66.

CAVALLI-SFORZA, L.L., LEDERBERG, L. et LEDERBERG, E.M., 1953. — An infective factor controlling sex compatibility in *Bacterium coli*. — *J. gen. Microb.*, **8**, 89-103.

CHAKOUROV, V. Z., 1952. — Les méthodes de l'hybridation végétative des Légumineuses. — *Sélection et Culture grainetière*, **1** (*traduction*).

CHEVAUGEON, J. et LEFORT, C., 1960. — Sur l'apparition régulière d'un « mutant infectant » chez un Champignon du genre *Pestalozzia*. — *C.R. Acad. Sci.*, **250**, 2247-2249.

CUZIN, F., 1961. — *Etude d'une transformation spontanée et de son déterminisme chez un Champignon imparfait du genre Curvularia. D.E.S. Paris.* — Apparition régulière chez *Curvularia pallescens* d'une variation sectorielle contagieuse, non transmissible par les thallospores. *C.R. Acad. Sci.*, **252**, 1656-1658.

DANIEL, L., 1900. — Les conditions de réussite des greffes. — *Rev. gén. Bot.*, **12**, 355-359, 405-415, 447-455, 511-529.

DANIEL, L., 1901. — Sur la valeur comparée du bourgeon terminal et des bourgeons latéraux dans la greffe en fente. — *Bull. Soc. sci. méd. Ouest*, **10**, 369-377.

DANIEL, L., 1910, — Nouvelle classification des greffes et des procédés de greffage. — *Rev. bret. Bot.*, 47-54, 59-71.

DANIEL, L., 1921. — La réussite des greffes est-elle le critérium de la parenté relative des espèces. — *Rev. bret. Bot.*, 47-52.

DE SERRES, F. J. et KOLMARK, H.G., 1958. — A direct method for determination of forward-mutation rates in *Neurospora crassa*. — *Nature*, **182**, 1249-1250.

DE VILMORIN, R. et CHOPINET, R., 1952. — Polyploïdie expérimentale. — *Bull. Soc. nat. Hort. Fr.*, **6**, 153-166.

EPHRUSSI, B., 1953. — *Nucleocytoplasmic relation in micro-organisms*. — Clarendon Press, Oxford.

EPHRUSSI, B., HOTTINGUER, H. et CHIMENES, A.M., 1949. — Action de l'acriflavine sur les levures. — *Ann. Inst. Pasteur*, **76**, 351-367, 419-450.

FREDERICQ, P., 1954. — Transduction génétique des propriétés colicinogènes chez *Escherichia coli* et *Shigella sonnei*. — *C.R. Soc. Biol.*, **148**, 399-402.

Freese, E., 1959. — The difference between spontaneous and base-analogue induced mutations of phage T 4. — *Proc. Nat. Acad. Sci.*, Wash., **45**, 622-633. — The specific mutagenic effect of base analogous on phage T 4. — *J. Molecular Biol.*, **1**, 87-105.

Glavinitch, R., 1956 (en russe). — Vegetativnaya gibridizatsiya tomato. — *Agrobiologiya*, 1, 86-91 (*résumé* dans *Biol. Abstr.*, 1958, **32**, 7, 1848).

Glavinitch, R., 1957. — L'hybridation végétative comme méthode dans la sélection des tomates. — *C.R. Coll. int. sur la greffe*, Rennes, 203-207.

Glouchtchenko, I.E., 1946. — Données expérimentales sur l'hybridation des tomates par greffe. — *Agrobiologiya, 3* (*traduction* dans *Etudes d'Agrobiologie*, 1952, **1**, 1-11).

Glouchtchenko, I.E., 1957. — Lucien Daniel et l'état actuel du problème de l'hybridation végétative des plantes et des animaux. — *C.R. Coll. int. sur la greffe, Rennes*, 253-276.

Hachkova, 1944. — Greffages producteurs de mutations. — *C.R. Acad. Lénine Sc. Agr. U.R.S.S.*, **8-9**, 12-18 (*traduction*).

Ivantchenko, P.L., 1946. — Variation par greffe des indices ayant une valeur économique chez les plantes potagères. — *Agrobiologiya* (*traduction*).

Jacob, F., 1954. — Les bactéries lysogènes et la notion de provirus. — Masson, Paris.

Jacob, F., et Wollman, E.L., 1954. — Induction spontanée du développement du bactériophage λ au cours de la recombinaison génétique chez *Escherichia coli* K 12. — *C.R. Acad. Sci.*, **239**, 455-456.

Jacob, F. et Wollman, E.L., 1957. — Analyse des groupes de liaison génétique de différentes souches donatrices d'*Escherichia coli* K 12. — *C.R. Acad. Sci.*, **245**, 1840-1843.

Jacob, F. et Wollman, E.L., 1958. — Les épisomes, éléments génétiques ajoutés. — *C.R. Acad. Sci.*, **247**, 154-156.

Jacob, F., Siminovitch, L. et Wollman, E.L., 1952. — Sur la biosynthèse d'une coline et sur son mode d'action. — *Ann. Inst. Pasteur*, **83**, 295-316.

Kloz, J., 1957. — L'influence de la symbiose de greffe sur le phénotype et sur le génotype des plantes. — *C.R. Coll. int. sur la greffe*, Rennes, 216-227.

Langeron, M., 1949. — *Précis de Microscopie*. — Masson, Paris.

Lewis, D., 1953. — The Rogue Tomato : A problem in nuclear, cytoplasmic and environmental control. — *Heredity*, **7**, 337-359.

L'Héritier, Ph., 1955. — Les virus intégrés et l'unité cellulaire. — *Année biol.*, **31**, 481-495.

L'Héritier, Ph., 1958. — The hereditary virus of *Drosophila*. — *Adv. Virus Res.*, **5**, 195-248.

Lwoff, A., 1953. — Lysogeny. — *Bact. Rev.*, **17**, 269-337.

Lwoff, A., 1957. — The concept of virus. — *J. gen. Microb.*, **17**, 239-253.

Mangenot, G., 1942. — *Recherches sur l'action des substances mitoclasiques. « Action de la colchicine sur les racines d'Allium Cepa »*. — Hermann, Paris.

Marcou, D., 1957. — Rajeunissement et arrêt de croissance chez *Podospora anserina*. — *C.R. Acad. Sci.*, **244**, 661-663.

Michaelis, P., 1954. — Cytoplasmic inheritance in *Epilobium* and its theoretical significance. — *Adv. in Genetics*, **6**, 287-401.

Pardee, A.B., Jacob, F. et Monod, J., 1958. — Sur l'expression et le rôle des allèles « inductible » et « constitutif » dans la synthèse de la β-galactosidase chez les zygotes d'*Escherichia coli*. — *C.R. Acad. Sci.*, **246**, 3125-3127.

Rhoades, M.M., 1943. — Genic induction of an inherited cytoplasmic difference. — *Proc. Nat. Acad. Sci.*, Wash., **29**, 327-329.

Rhoades, M.M., 1948. — Les plastes, unités biologiques douées de continuité génétique. — *Coll. int. C.N.R.S.*, Paris, 37-44.

Rizet, G., 1953. — Sur la multiplicité des mécanismes génétiques conduisant à des barrages chez *Podospora anserina*. — *C.R. Acad. Sci.*, **237**, 666-668. — Sur l'impossibilité d'obtenir la multiplication végétative ininterrompue et illimitée de l'Ascomycète *Podospora anserina*. — *Ibid.*, 838-840.

Rizet, G., 1957. — Les modifications qui conduisent à la sénescence chez *Podospora* sont-elles de nature cytoplasmique. — *C.R. Acad. Sci.*, **244**, 663-665.

Rizet, G., Marcou, D. et Schecroun, J., 1958. — Deux phénomènes d'hérédité cytoplasmique chez l'Ascomycète *Podospora anserina*. — *Bull. Soc. fr. Physiol. vég.*, **4**, 136-149.

Rizet, G. et Schecroun, J., 1959. — Sur les facteurs cytoplasmiques associés au couple de gènes S-s chez le *Podospora anserina*. — *C.R. Acad. Sci.*, **249**, 2392-2394.

Salaman, R.N. et Le Pelley, R.H., 1930. — Para-crinkle : a potato disease of the virus group. — *Proc. Roy. Soc. London*, B, **106**, 140-174.

Sharpe, H.S., 1958. — A closed system of cytoplasmic variation in *Aspergillus nidulans*. — *Proc. Roy. Soc. B.*, **148**, 355-359.

Slonimski, P., 1949. — Action de l'acriflavine sur les levures. IV, Mode d'utilisation du glucose par les mutants « petite colonie ». — *Ann. Inst. Pasteur*, **76**, 510-530.

Sonneborn, T.M., 1947. — Recent advances in the genetics of *Paramecium* and Eupletes. — *Adv. Genet.*, **1**, 263-358.

Sonneborn, T.M., 1950. — The cytoplasm in heredity. *Heredity*, **4**, 11-36.

Taylor, A. et Benedict, H.M., 1951. — Interspecific and intergeneric grafts of Guayule. — *Techn. Bull. U.S. Depart. Agric.*, Wash., 1040, 6-21.

Touchniakova, 1946. — Greffes inversées de plantes à alcaloïdes et sans alcaloïdes. — *Agrobiologiya*, **4**, 65-69 (*traduction*).

Wollman, E.L. et Jacob, F., 1955. — Sur le mécanisme du transfert de matériel génétique au cours de la recombinaison chez *Escherichia coli* K 12. — *C.R. Acad. Sci.*, **240**, 2449-2451.

Wollman, E.L. et Jacob, F., 1957. — Sur les processus de conjugaison et de recombinaison chez *Escherichia coli*. — *Ann. Inst. Pasteur*, **93**, 323-339.

Wollman, E.L. et Jacob, F., 1959. — *La sexualité des bactéries*. — Masson, Paris.

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté.

LES ACIDES NUCLÉIQUES CHEZ LES VIRUS PARASITES DES VÉGÉTAUX EN TANT QUE PORTEURS DE L'INFORMATION GÉNÉTIQUE ET SUPPORT DE LA VIRULENCE

VU ET APPROUVÉ,
Marseille, le 31 janvier 1962.
Le Doyen de la Faculté des Sciences,

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,
Aix, le 7 février 1962.
Le Recteur de l'Académie d'Aix-Marseille,